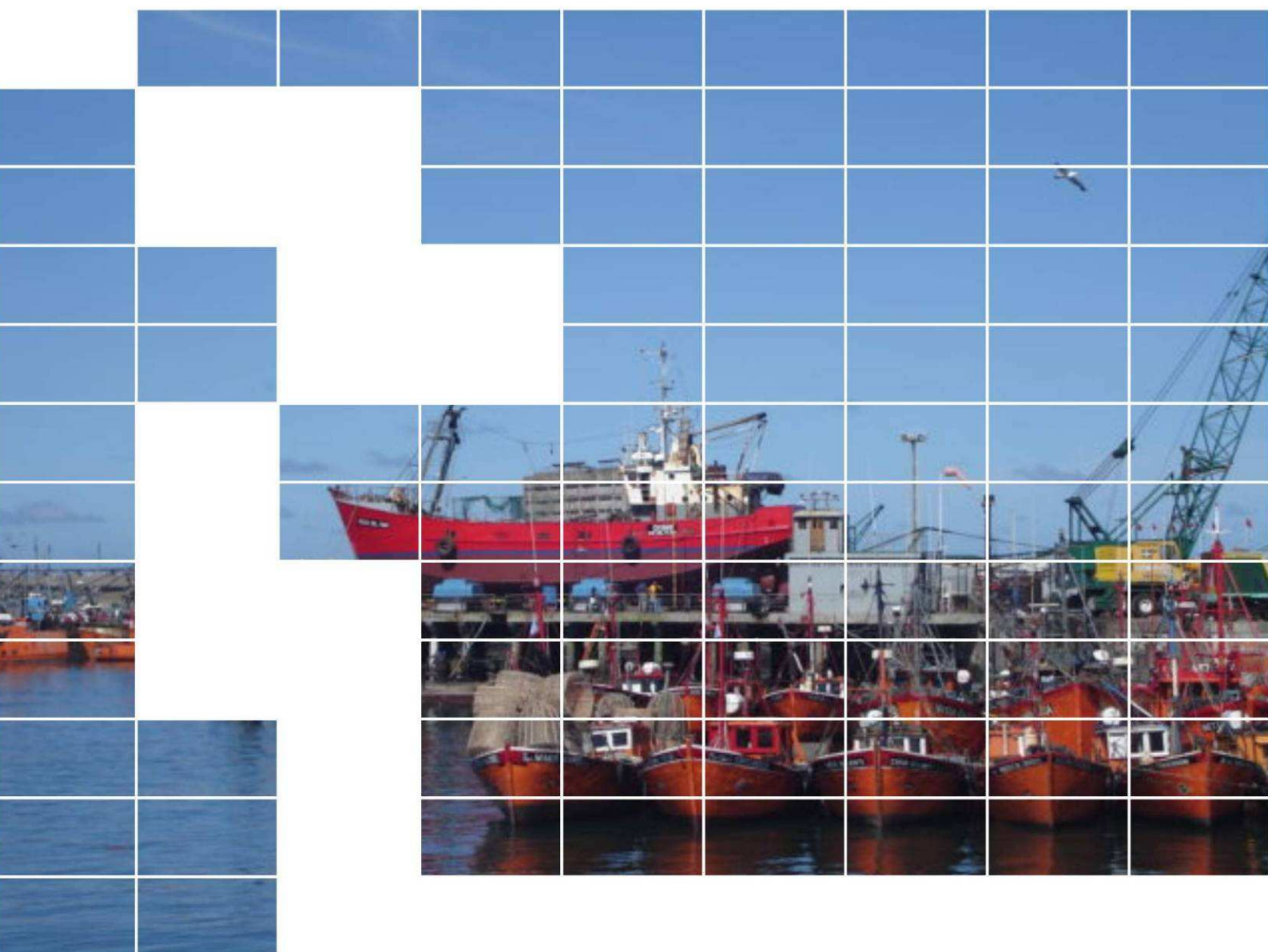


Estrategia de Producción / Operaciones en un Entorno Global



Roberto Carro
Daniel González Gómez



**Facultad de Ciencias
Económicas y Sociales**



Estrategia de Producción / Operaciones

La estrategia empresarial es el núcleo del futuro de cualquier empresa moderna. Con el desarrollo de las nuevas técnicas de dirección de empresas, se ha convertido en un poderoso instrumento mediante el cual se analizan las condiciones del mercado, las condiciones competitivas, las ventajas y los inconvenientes en la introducción de un nuevo producto, los recursos materiales y financieros necesarios... Dentro de ella, la estrategia de producción / operaciones es, hoy por hoy, el factor determinante en los resultados de la empresa y la clave del éxito en la gestión de la dirección.

La obtención de una ventaja competitiva como objetivo de la organización es un concepto que mencionaremos en otro libro de esta misma colección al hablar de la filosofía de la Administración de la Calidad Total (TQM; por sus siglas en inglés de *Total Quality Management*) y es algo que muy pocos gerentes discuten hoy en día; pero hacer parte de este pensamiento al área de operaciones es algo más reciente. Algunos autores de la administración mencionan que hasta ahora las operaciones son neutrales en esta puesta competitiva.

El reto de las empresas es entender que de acuerdo a cómo se diseñen los productos, cómo se despachen, los tiempos de entrega y los cambios en la forma de hacer las cosas, se producen diferencias sustanciales en la posición competitiva.

Hasta hace muy poco tiempo, el principal concepto utilizado en Operaciones ha sido el de costo. Las decisiones y los modelos generalmente aceptados para la elección de alternativas, estuvieron basados en este concepto. No se pensaba en otros términos, o al menos no tenían el peso de éste. El área de Producción/Operaciones debía obtener ventajas en el costo sin ver la posibilidad de ocurrencia de cualquier otra combinación de alternativas que podían manejarse. La posibilidad de sobresalir en alguno de esos otros podía convertirse en la estrategia de éxito de la empresa. Así por ejemplo, la habilidad de la entrega a tiempo en el caso de Amazon, compañía de venta de libros on-line, se convirtió en la estrategia de la empresa y sólo es posible porque cambiaron los procesos llevados a cabo para entregar los libros, ya que su ventaja no radica en los costos. Los clientes pagan un sobreprecio por recibir la entrega rápida.

Por lo tanto, la antigua idea de que se tomaba la estrategia empresarial que había pensado la Dirección General y ésta se transmitía a las áreas que debían hacer lo mejor posible, -como Operaciones con los costos-, hoy ya no es sostenible y ha perdido peso. En la actualidad, entendemos que las habilidades de las áreas y sus capacidades no sólo pueden contribuir al armado de esta estrategia, sino que además, pueden definirla y diseñarla, hasta llegar a convertirse en la estrategia de la organización.

Existe una nueva manera de configurar las estrategias de la organización. Se deberá replantear en el futuro la forma en que la organización toma decisiones estratégicas y cómo debe participar el área de Producción / Operaciones para contribuir a la ventaja competitiva.



Cuando la dirección de operaciones del Centro Comercial Punta Carretas de Montevideo, Uruguay, consigue diseñar una estrategia de operaciones para la campaña del día del niño, ha de poner en marcha un plan de ejecución para alcanzar los objetivos estratégicos impuestos desde la Dirección General.

ESTRATEGIA CORPORATIVA

Foxboro ha sido un proveedor mundial de equipos de automatización industrial desde 1906. Esta empresa había tenido un gran éxito, pero para el año de 1986 la perspectiva no era buena. Muchos de los clientes de Foxboro estaban despidiendo gran cantidad de empleados, lo que afectarían las ventas de la compañía.

Después de estudiar a los clientes de la empresa y a los competidores, la Dirección de Foxboro decidió introducir una nueva generación de sistemas de automatización industrial, lanzando la serie "Automatización Inteligente" de una forma muy audaz. Determinaron que los consumidores demandarían alta calidad, entrega rápida, y precio competitivo. Las órdenes de producto involucrarían volúmenes pequeños pero de variedad considerable. La experiencia anterior de Foxboro había sido con volúmenes grandes y con gran variedad de productos. Finalmente, la Dirección determinó que necesitaría cambiar de tecnología electromecánica a la tecnología electrónica.

Los resultados fueron impresionantes. Para 1992, la planta requirió sólo 2.5 días para despachar una orden. Los niveles de inventarios se habían reducido en un 79% respecto a los niveles originales. Las posiciones tradicionales en manufactura habían sido reemplazadas por un sistema en red de información electrónica. La necesidad de espacio en los almacenes de partes se había reducido en un 90% y las necesidades de espacio de planta en un 36%.

Los beneficios de planta alcanzaron el 33% entre 1991 y 1992 y la fábrica consiguió despachar sus envíos de acuerdo a fechas comprometidas en el 99% de los casos. Todas las personas que trabajaron en el diseño e implementación de estos cambios sostuvieron que el sistema de producción de Foxboro se convirtió en el arma competitiva de la empresa.

La experiencia de esta empresa es un ejemplo exitoso de una estrategia de funcionamiento del área de Operaciones conducida por el cliente. Al nivel corporativo, la Dirección reconoció que existía una amenaza para la compañía y que debían explorarse nuevos mercados. La Dirección de Operaciones diseñó los procesos y sistemas que se necesitaban para apoyar el plan general de marketing.

Al igual que en Foxboro y Amazon, tenemos otras experiencias de trabajos estratégicos alrededor de los procesos para mejorar las entregas a tiempo. Citaremos el caso de FedEx en la implementación de sistemas de seguimiento de los envíos postales que le permitió competir liderando el mercado frente a UPS y para lo cual debió cambiar sus procesos. Otro ejemplo es el impacto causado por la venta de panificados en los supermercados que, anteriormente, no podían competir con las panaderías. Para ello, se logró rediseñar los procesos alrededor de hornos de mayor tecnología y menor tamaño, lo que les permitió abastecer de esos productos en cualquier momento del día, cosa que los anteriores procesos de fabricación no lo permitían. Estos son algunos de los ejemplos de cómo la intervención del área Operaciones permitió delinear estrategias exitosas.

En definitiva, y siguiendo la definición de W. Shinner, una estrategia es *un conjunto de planes y políticas con las cuales una empresa trata de obtener ventaja sobre la competencia*.

PROCESO DE DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA CORPORATIVA

Desarrollar una estrategia de Operaciones dirigida por el cliente comienza con un proceso llamado *análisis del mercado*, que busca el perfil del cliente de la empresa, identifica sus necesidades y simultáneamente se evalúan las fuerzas de los competidores y el ambiente externo.

A partir de aquí la compañía formula su estrategia corporativa que proporciona un armazón de metas para la organización entera. Una vez que la empresa ha determinado a los clientes que quiere servir, debe desarrollar sus prioridades competitivas o las capacidades y fuerzas que el sistema operativo de la empresa debe poseer para satisfacer la demanda del cliente.

Las prioridades competitivas y los rumbos futuros que la empresa tomará como estrategias globales y los nuevos productos o servicios, proveen las entradas para las estrategias funcionales; o sea, las metas y planes a largo plazo de cada área funcional.

A través del proceso de la planificación estratégica, cada área funcional es responsable de identificar las formas o maneras de desarrollar las capacidades que necesitará para implementar las estrategias que le permitan alcanzar las metas corporativas. Esta entrada, junto con el estado actual y la capacidad de cada área, se realimenta en el proceso de la planificación estratégica corporativa para indicar si ésta debe modificarse.

Nuestro objetivo es enfocarnos en la estrategia de Producción / Operaciones, la cual especifica cómo el área puede ayudar a implementar la estrategia corporativa de la empresa. Básicamente, la estrategia de Operaciones involucra encadenar decisiones de diseño y decisiones operativas.

Para implementar una adecuada estrategia de Operaciones, al igual que cualquier otra estrategia funcional, es necesario realizar continuas interacciones entre las funciones. Así por ejemplo, Operaciones necesita el feedback de Marketing para determinar cuánta capacidad asignar a cada línea particular de producto, y Operaciones debe trabajar conjuntamente con Finanzas respecto a los

tiempos y los fondos necesarios para los incrementos de capacidad. Así, identificando las capacidades operacionales que se necesitan para el futuro, el gerente de Operaciones debe trabajar de manera estrecha con los gerentes de otras áreas funcionales para responder a las amenazas competitivas.

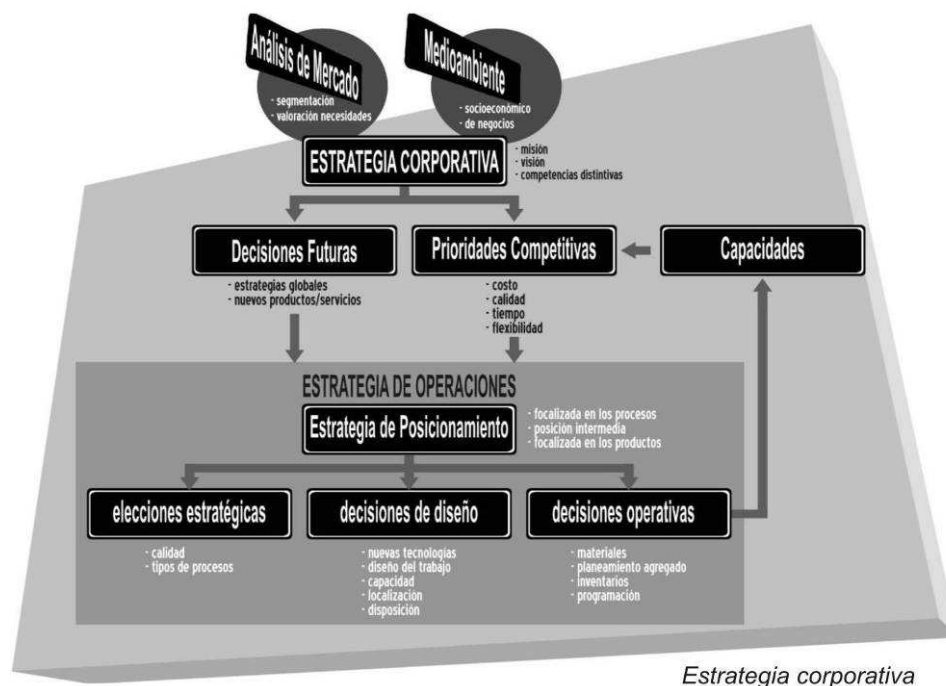
Cualquiera sea el tipo de organización, la responsabilidad de la Dirección es planear el futuro a largo plazo de la organización. Para ello, la empresa deberá contar con una estrategia corporativa, que es el plan de una organización que define el negocio que la misma persigue, las nuevas oportunidades y amenazas en el ambiente, así como los objetivos de crecimiento que desea tener.

Esta estrategia corporativa es la que debe direccionar la estrategia de negocios o cómo una empresa puede diferenciarse de su competencia. Las opciones incluyen distintas posibilidades como elaborar productos estandarizados o en forma personalizada, competir en base a ventajas de costo o dando respuestas rápidas de sus despachos hacia los clientes, entre otras

ANÁLISIS DE MERCADO

La clave para el éxito al formular una estrategia de negocios orientada al cliente, tanto para las empresas manufactureras como para las de servicio, es entender qué es lo que el consumidor pretende y cómo entregárselo mejor de lo que lo hace la competencia. El análisis de mercado divide primero a los consumidores de la organización en segmentos y luego se identifican las necesidades de cada uno de esos segmentos de manera que se pueda diseñar un sistema apropiado de operaciones.

Si bien no es el objeto perseguido en este libro, repasaremos brevemente los conceptos de segmentación de mercado y valorización de necesidades.



Segmentación de mercado. La segmentación de mercado es el proceso de identificar grupos de clientes con suficientes características en común u homogéneas como para hacer posible el diseño y la presentación de productos o servicios que ese grupo necesita. En general, para identificar los segmentos de mercado, el analista debe determinar las características que claramente diferencian a cada segmento de otro. Una vez que los segmentos de mercado han sido identificados, las necesidades de los consumidores pueden ser incorporadas al diseño del producto o servicio y al sistema de operaciones para su producción. En la actualidad, los gerentes están convencidos de que dos consumidores pueden usar el mismo producto por diferentes razones identificando los factores claves en cada segmento de mercado. Este es el punto de partida para las *estrategias de operaciones dirigidas por el cliente*.

Valoración de necesidades. El segundo paso en el análisis de mercado es la valorización de necesidades. Se trata de identificar las necesidades de cada segmento y valorar cómo se posicionan los competidores frente a ellas, con el fin de diferenciarse de sus competidores. La valorización de necesidades incluyen los atributos tangibles e intangibles o características de los deseos del consumidor.

Estos atributos y características, conocidos como el *paquete de satisfacciones del cliente* consiste en el producto o servicio central y un juego de productos y servicios periféricos.

El paquete de satisfacciones del cliente es visualizado como un conjunto, no como productos o servicios separados e independientes. Así por ejemplo, cuando una persona compra un automóvil, el producto principal es el vehículo en sí mismo (sus características y calidades); sin embargo, los servicios periféricos juegan un rol principal. Si quiere adquirir este producto, influye la manera en cómo fue tratado por el vendedor, la disponibilidad de financiamiento y la calidad de los servicios posventa del concesionario. Es indudable que los clientes no estarán completamente satisfechos sin el paquete entero de satisfacciones.

Entender este paquete de satisfacciones para cada segmento de mercado, permite al administrador identificar maneras de lograr ventajas competitivas en el mercado. Cada segmento de mercado tiene necesidades que pueden ser relacionadas a productos, servicios, procesos o atributos de la demanda. De esta forma, las necesidades de mercado pueden ser agrupadas en las siguientes categorías:



La acumulación de stocks de productos como en el caso de la fotografía es a menudo el resultado no de errores en la estrategia de producción, sino de una mala ejecución, por la falta de coordinación entre los departamentos.

1. **Atributos de productos/servicios:** características tales como precio, calidad y grado de personalización deseada.
2. **Sistema de despacho:** características del proceso, de los sistemas de soporte y de los recursos necesarios para la entrega del producto tales como disponibilidad, conveniencia, cortesía, seguridad, velocidad de entrega y confiabilidad.
3. **Necesidades de volumen:** características de la demanda para el producto, como alto o bajo volumen, grado de variabilidad en el volumen y grado de predecibilidad del mismo.
4. **Otras necesidades:** características no relacionadas directamente con las operaciones como son la reputación o antigüedad de la empresa en el negocio, soporte posventa, sistemas de contabilidad confiables, habilidades para inversiones en mercados internacionales, servicios legales competentes o capacidad de diseño de productos.

MONITOREO Y AJUSTE AL MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente externo de los negocios en los cuales la empresa compite cambia continuamente; por este motivo, la organización necesita adaptarse al mismo permanentemente.

La adaptación comienza con un *scanning* del medio ambiente, proceso por el cual los administradores monitorean las tendencias dentro del medio socioeconómico -incluyendo la industria, el mercado y la sociedad- para detectar potenciales oportunidades o amenazas. El *scanning* de Foxboro demostró que los despidos ocurridos entre sus consumidores primarios reflejaban una caída de la demanda para los consumidores de productos y de los propios productos de la compañía. Este hecho precipitó un movimiento hacia unos requerimientos de mercado con una nueva tecnología.

La razón fundamental para el *scanning* es permanecer delante de la competencia. Los competidores pueden lograr una ventaja ampliando las líneas de producto, mejorando la calidad o bajando sus costos. Nuevas entradas al mercado o competidores que ofrecen productos o servicios sustitutos a los de la empresa pueden amenazar continuamente los beneficios de ésta. Otros temas importantes del medio ambiente incluyen las tendencias económicas, cambios tecnológicos, condiciones políticas, cambios sociales -como actitudes hacia el trabajo-, disponibilidad de recursos vitales y el poder colectivo de los consumidores o proveedores. Como ejemplo tenemos los movimientos sociales y políticos para desalentar a los fumadores y desplazarlos de los lugares públicos. Para sobrevivir comercialmente, los mayores fabricantes de cigarrillos han tenido que diversificarse en otros productos nuevos e incrementar sus esfuerzos en mercados extranjeros donde fumar es aún aceptable por la sociedad.

Los cambios en el medio ambiente pueden hacer que una compañía reconsidere sus estrategias corrientes. En los últimos años, los negocios se han movido en una turbulencia particular, requiriendo una mirada interna a sus estrategias. Algunos mercados crecen despacio, la tecnología se ha convertido en complicada y cara, los ciclos de vida de los productos se acortan y la competencia internacional incrementa su intensidad. Algunas empresas se adaptan permanentemente para cubrirse con algunos cambios internos, pero otras directamente no pueden hacerlo.

ELECCIONES ESTRATEGICAS

La estrategia corporativa define el rumbo que ha de tomar la organización hacia el futuro y determina las metas que deben ser alcanzadas para que la empresa sea exitosa. La Dirección fija la estrategia corporativa trabajando, principalmente, sobre tres puntos:

- determinando la misión de la organización;
- estableciendo las metas; e
- identificando y desarrollando las competencias distintivas de la organización

Veamos a continuación algunos puntos de interés.

Misión. Una declaración de misión responde cuestiones fundamentales como:

- ¿en qué negocio estamos?
- ¿quiénes son nuestros consumidores o clientes?
- ¿cuáles son nuestras creencias básicas?
- ¿cuáles son los objetivos claves -como por ejemplo beneficios, crecimiento o participación de mercado-, por los cuales vamos a medir el éxito?

El entendimiento de la misión de la compañía ayuda a los administradores a conceptualizar y diseñar nuevos productos y servicios. Si esta misión es definida de manera muy amplia, la empresa podría entrar en áreas en las cuales no es experta y no está capacitada. Si la misión es definida en forma concisa podríamos perder importantes oportunidades potenciales de crecimiento.

Competencias distintivas (core competente). Las buenas habilidades y prácticas de administración no pueden, por sí solas, superar los cambios del medio ambiente. Las organizaciones tienen éxito al tomar ventaja en lo que hacen particularmente bien. Las competencias distintivas son los recursos y las fuerzas que la administración toma en cuenta cuando formula la estrategia. Entre ellas, podemos mencionar las siguientes:

- *Fuerza de Trabajo:* tener una fuerza laboral bien entrenada y flexible es una ventaja que permite a una organización responder a las necesidades del mercado en forma rápida. Esta característica es particularmente importante en el caso de los servicios donde el consumidor está en contacto directo con los empleados.
- *Instalaciones:* teniendo instalaciones bien localizadas (oficinas, salón de ventas y plantas de producción) se dispone de una importante ventaja porque los tiempos de trabajo resultan menores al momento de la realización de las tareas. La expansión hacia nuevos productos puede ser llevada a cabo rápidamente. En suma, las instalaciones que son flexibles pueden manejar una variedad de productos a diferentes niveles de volumen brindando una ventaja competitiva.

- *Conocimientos de mercado y financieros*: una organización que puede atraer capital fácilmente, puede diferenciarse en sus productos de otros competidores y lograr en el mercado una ventaja competitiva.
- *Sistemas y tecnología aplicada*: las organizaciones con experiencia en sistemas de información tienen una ventaja en las industrias de datos e información intensiva, como en el mercado de los bancos. Tener las patentes de una nueva tecnología constituye una ventaja para aquellas organizaciones industriales.

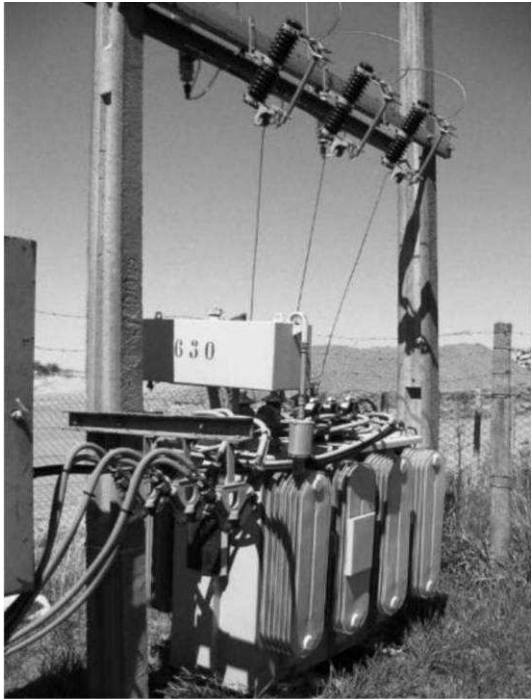
Un estudio realizado por *Michael Porter* en 1990 mostró que las compañías que conseguían liderazgo internacional sobresaliendo de sus competidores, empleaban estrategias que tomaban ventajas de sus competencias distintivas. Estas compañías conseguían su ventaja diseñando nuevos productos, instalando nuevas tecnologías de producción, adoptando programas de entrenamiento, usando técnicas de control de calidad y mejorando las relaciones con sus proveedores. Algunas innovaciones se originaban en cambios revolucionarios de las estrategias pero otras fueron resultado de la sumatoria de una serie de pequeños cambios incrementales. Todas las compañías que se consideran exitosas, tanto en el ámbito local como globalizado, anticipan de manera racional el cambio del medio ambiente en las operaciones.

Así por ejemplo, la empresa automotriz sueca Volvo anticipó el crecimiento internacional de las preocupaciones de los consumidores en materia de seguridad y ganó una ventaja competitiva por enfatizar en las características de seguridad de sus productos. Así lo reflejaban también las innumerables campañas publicitarias realizadas por la compañía. Esta estrategia requirió fundamentalmente de un gran cambio en la forma en cómo eran fabricados los vehículos Volvo. El énfasis en las características existentes puede dar a la organización una ventaja temporal pero, necesariamente, se requiere una mejora para sostener esta ventaja. En la actualidad, también otros fabricantes de automóviles compiten en características de seguridad.

Los competidores pueden dar alcance fácilmente a una compañía que detiene el proceso de innovación y actualización. Tomemos como ejemplo, a través de cambios incrementales, a las compañías coreanas que han sabido encontrar la habilidad de las empresas japonesas para la producción en masa de televisores y equipos de DVD, o el caso de las compañías brasileñas que sumaron tecnologías de ensamble comparadas como respuesta a aquellas empresas italianas rivales en la confección de calzado de cuero.

¿Cómo puede estar segura una empresa de que sus metas u objetivos operacionales son reales? ¿Cuánto es necesario mejorar en cada una de las dimensiones competitivas para alcanzar a las demás empresas o mantener el liderazgo? Para ello se puede utilizar el *Benchmarking* que es un estándar o punto de referencia que permite medir o juzgar algo.

El *benchmarking* competitivo exige el análisis del desempeño y las prácticas de las mejores compañías de su clase. Frente a esto, las organizaciones comparan su rendimiento y con él esperan descubrir las debilidades propias encontrando áreas para mejorar. Al examinar las prácticas que han tenido éxito, la empresa puede cambiar su orientación interna. Una compañía *benchmark* que es seleccionada debe ser aquella que ha logrado excelencia en el área escogida y debe ser comparativamente válida para garantizar los resultados



Las grandes empresas de provisión de energía eléctrica exigen de sus directivos una gran capacidad de liderazgo que estimule a los colaboradores de distintos departamentos a esmerarse en la aplicación de métodos de seguimiento,

hábilmente diseñados por aquellos para comprobar la correcta ejecución de la estrategia, y en particular, a resolver directamente sobre el terreno de los problemas que se presentan como consecuencia de la ejecución de la misma.

Los planteos generales que deben hacerse en un proceso de benchmarking son:

- ¿En qué medida son mejores las prácticas de la competencia?
- ¿Por qué son mejores?
- ¿De dónde proviene su fortaleza competitiva?
- ¿Cómo manejan las situaciones que causan problemas?
- ¿Qué se puede aprender de ellos?
- ¿Cómo se lo puede aplicar en esta empresa?

ESTRATEGIAS GLOBALES Y ALIANZAS ESTRATEGICAS

Identificar las oportunidades y las amenazas requiere, en el actual entorno competitivo, tener una perspectiva global. Una estrategia global puede incluir la compra de partes o servicios en el extranjero, combatir las amenazas de competidores de otros países o planear maneras de entrar en mercados externos. Aunque estando atento a las amenazas de los competidores globales, la organización debería también buscar penetrar en esos mismos mercados internacionales. Una manera de operar en los mercados extranjeros es por medio de la creación de alianzas estratégicas. Una alianza estratégica es un acuerdo con otra empresa que puede tomar la forma de esfuerzos de colaboración, *joint ventures* o licencias de tecnología.

Un **esfuerzo de colaboración** a menudo se utiliza cuando una organización tiene competencias distintivas que otra necesita pero ésta es incapaz de duplicar. Las dos organizaciones se ponen de acuerdo en trabajar juntas para el beneficio mutuo. Tales arreglos son comunes en relaciones comprador-proveedor, como una empresa proveedora de partes para un fabricante extranjero, pero también puede ser usada en formas no tradicionales. Sabido es el ejemplo de Kodak cuando entró en tratos comerciales con las empresas IBM, Bussinesland y DEC para manejar todo su sistema informático, de manera de proveer un departamento de sistemas a la primera de ellas. Con este tipo de arreglos los procedimientos sobre la confidencialidad de los datos deben ser cuidadosamente especificados.

En un **joint venture** dos compañías acuerdan conjuntamente concretar un producto o realizar un proyecto. Esta aproximación es usada para ganar acceso a mercados extranjeros. Se podrían citar una gran cantidad de ejemplos de este tipo de alianza estratégica principalmente por la difusión que ha tenido en los últimos años. Una empresa que quiera realizar negocios en Brasil podría realizar un *joint venture* con una empresa local. Una compañía proporciona por lo general la tecnología y la mayor parte de la experiencia asociada a la elaboración de productos o servicios, mientras que la otra proporciona los recursos para la operación incluyendo los trabajadores, prácticas de trabajo y el conocimiento del mercado.

La **licencia de tecnología** es una forma de alianza estratégica en la cual una compañía licencia su método de elaboración de productos o servicios a otra empresa. Las licencias son utilizadas para ganar acceso a mercados extranjeros y es típico su utilización en el caso de las impresoras, donde el 84% de las máquinas con tecnología láser que son vendidas en la actualidad utilizan una tecnología de impresión con licencia de la compañía japonesa Canon.

Otra forma de ingresar en mercados globales es a través de la localización de las operaciones en un país extranjero. Sin embargo, los administradores deben reconocer que aquellos trabajos que se realizan correctamente en su propio país no siempre salen de igual forma en otros países. El medio ambiente político-económico o las necesidades de los consumidores suelen ser diferentes. Por caso McDonald's descubrió que atraer a los consumidores a su restaurante de Moscú no resultó tan fácil después de que el aumento de los costos de comida forzaron los precios hasta un 300% por sobre el precio normal de la cadena. Dos años después de que se abriese el primer local, el número de consumidores había caído de 60.000 al año a tan sólo 30.000. McDonald's estuvo críticamente impedido para trabajar de acuerdo al flujo de fondos previsto antes de su incursión en territorio ruso. Es más, ha tenido que contemplar distintas variables como por ejemplo el ingreso promedio y el salario mínimo de los moscovitas. Debió anunciar que, para ayudar a reducir los precios, la cadena no cargaría a los consumidores el impuesto del IVA sobre los alimentos que alcanzaba el 28%; pero como la empresa tenía que pagar sus impuestos de forma normal, el impacto sobre sus beneficios fue enorme. La experiencia demostró que para ser exitosa, la estrategia corporativa debe reconocer tanto al consumidor como a la situación económica del país en el que se pretende ingresar.

PRIORIDADES COMPETITIVAS

“¿Qué debe enfatizar una organización: precio, calidad, tiempo o flexibilidad?”

La estrategia de Operaciones conducida por el cliente refleja un claro entendimiento de las metas a largo plazo de cualquier organización y los esfuerzos interfuncionales entre Marketing y Operaciones para capturar las necesidades del mercado y trasladarlas a las capacidades deseadas, las cuales llamaremos prioridades competitivas.

El objetivo del análisis de mercado es el identificar las necesidades del cliente real o potencial que pueden ser explotadas para conseguir una ventaja competitiva en cada segmento del mismo. La compañía deberá traducir esas necesidades en capacidades deseadas para cada área funcional de la empresa y luego implementarlas.

Otros términos también utilizados en la literatura de administración para referirse a estas prioridades competitivas son: contenido principal (*core content*) y variables principales (*content variables*), dimensión de la competencia, medidas de performance externa, tareas de manufactura, prioridades de la organización y capacidades genéricas, competencia de la producción, servicios ganadores, entre otras.

Si bien todos estos términos son distintos y cada uno de ellos tiene su propia ventaja sobre el resto, esencialmente se dirigen al mismo problema: trasladar las necesidades del mercado en términos de operaciones. Nos enfocaremos en las capacidades que relacionan a los productos en sí mismos, sistemas de despacho y factores de volumen. Una compañía logrará una ventaja para diferenciarse por sobre sus competidores en términos de una o más de esas capacidades. En 1988, un grupo de investigación en Boston University, Estados Unidos, clasificó a las prioridades competitivas de las empresas de manufactura; llegando al siguiente orden de importancia:

- compromiso con la calidad
- entrega a tiempo
- calidad de desempeño
- flexibilidad de productos
- servicio postventa
- precio
- amplia línea de productos
- distribución amplia
- flexibilidad en el volumen
- promoción.

Paradójicamente, un estudio similar y posterior a aquel realizado en Japón, demostró que la calidad no estaba en este ranking y sí el precio. ¿Por qué se ha producido esta variación tan importante? Simplemente porque las empresas japonesas ya han logrado el compromiso con la calidad y actualmente se encuentran en el siguiente paso.

Desde nuestro punto de vista, tomaremos ocho prioridades competitivas agrupadas en cuatro grandes temas:

| prioridades competitivas | temática |
|---------------------------------|--|
| 1. costo | operaciones a bajo costo |
| 2. calidad | diseño de alta performance calidad consistente |
| 3. tiempo | entregas rápidas despachos en tiempo velocidad de desarrollo |
| 4. flexibilidad | personalización flexibilidad de volumen |

Costo: los bajos precios pueden incrementar la demanda de productos y servicios, pero también reducen los márgenes de beneficio si el producto no puede elaborarse a bajo costo. Para competir en costos, los gerentes de operaciones deben tomar decisiones sobre la mano de obra utilizada, los materiales, desperdicios, sobre-costos, etc., para diseñar un sistema que reduzca los costos unitarios de los productos elaborados. Muchas veces los bajos costos requieren inversiones adicionales en equipos y plantas automatizadas.

Calidad: dos términos tratan con la calidad. El primero es el **diseño de alta performance** que puede incluir características superiores, tolerancias estrechas, gran durabilidad, utilidad y disponibilidad de servicio de los empleados, conveniencia de acceso a lugares de servicio y seguridad de productos o servicios. Esta alta performance determina el nivel requerido de las operaciones para hacer un producto o servicio. Por ejemplo, en el sistema de operaciones del Club Med cuenta con bastante más demanda de requerimientos para el servicio al cliente que lo que tiene cualquier otro hotel convencional -recordemos sus resorts, restaurantes, áreas de recreación y hoteles-.

La segunda acepción del término calidad es la **calidad consistente**. Esta mide la frecuencia con la cual el producto alcanza las especificaciones de diseño. Los clientes desean adquirir productos que consistentemente conformen las especificaciones que ellos contrataron y las expectativas que simplemente se vieron en los avisos publicitarios.

Tiempo: tres términos tratan con el tiempo. El primero, **rápido tiempo de entrega**, es el tiempo que pasa entre la recepción de la orden del cliente y su cumplimentación. Los compradores industriales suelen llamar a esto *lead time*. Un aceptable tiempo de entrega puede ser un año para una planta a medida o llave en mano, varias semanas para programar una cirugía y minutos para una ambulancia. Las empresas pueden acortar los tiempos de entrega almacenando en un inventario o teniendo exceso de capacidad (en caso de servicios).

La segunda prioridad, **despacho en tiempo**, mide la frecuencia o cantidad de veces en la que se alcanzó el tiempo de despacho prometido. Las empresas productoras de bienes miden el despacho a tiempo como el porcentaje de órdenes de clientes despachadas según lo prometido (la meta suele considerarse levemente superior al 95%). Una empresa de servicios, como por ejemplo un supermercado, podría medir tiempos de despacho a tiempo como el porcentaje de consumidores que tienen que esperar en la caja para ser atendidos (la meta es no superar los tres minutos de espera).

La tercera prioridad, **velocidad de desarrollo**, mide cuán rápido es introducido en el mercado un nuevo producto cubriendo el tiempo entre la generación de la idea hasta el diseño final y producción del mismo. El lanzar el nuevo producto en el mercado anticipándose a la competencia, permite a la compañía una ventaja considerable con respecto a aquella, la cual es difícil de superar en un medio ambiente de negocios caracterizado por la turbulencia de los mercados y el alto grado de cambio de los consumidores y la tecnología. La velocidad de desarrollo es especialmente importante en la industria de la moda.

Con la competencia basada en el tiempo, los administradores definen cuidadosamente los pasos y el tiempo necesario para despachar un producto o servicio y luego analizan de manera crítica cada paso realizado, determinando si se puede ahorrar aún más tiempo pero sin comprometer la calidad entregada.

Flexibilidad: algunas compañías dan prioridad a dos tipos de flexibilidad. **Personalización** es la habilidad de acomodar una única necesidad de cada cliente y cambiar los diseños de productos. Éstos son elaborados para cubrir preferencias individuales y pueden no tener larga vida. Este caso se da mucho en los trabajos que realiza un peluquero: crea un estilo único e individual. La vida de un servicio puede ser tan corta como una semana. En contraposición a esto, una botella de plástico personalizada para una marca de shampoo puede durar varios años. La personalización implica que los sistemas de Operaciones deben ser flexibles para manejar las necesidades de los consumidores y cambiar sus diseños.

Flexibilidad de volumen, es la habilidad para acelerar o desacelerar la tasa de producción de forma rápida para manejar las fluctuaciones de la demanda. El tiempo entre picos pueden ser años, tal como los ciclos en la industria de la construcción o las campañas políticas. Podrían ser meses como por ejemplo para los fabricantes de fertilizantes. Podrían, tal vez, durar pocas horas como en los sucesivos cambios en la demanda en los correos postales centrales donde se procesan y ordenan las cartas.

Para ilustrar cómo las prioridades competitivas relacionan a los segmentos de mercado, consideremos el caso de una aerolínea comercial cualquiera y dos segmentos de mercado: los pasajeros de primera clase y los de clase turista. El servicio central repara en el mismo paquete de beneficios para ambos segmentos de mercado y sus prestaciones son idénticas: el transporte y el destino del cliente. Como sea, los servicios periféricos son bastante diferentes. Una valoración de necesidades revelaría que, respecto de los pasajeros de clase turista, los pasajeros de primera clase requieren asientos más confortables, mejores comidas y bebidas, servicio más frecuente de las azafatas y prioridad al embarcar. Además, cuentan con servicio personalizado a tal grado que el personal de cabina se refiere a los clientes por su nombre. Los bajos volúmenes caracterizan este segmento.

Ambos, primera clase y los pasajeros de clase turista, requieren *confiabilidad*, pero los pasajeros de clase turista estarán satisfechos con servicios estándares -sin sorpresas-, amable tripulación de cabina, y bajos precios. Además, este segmento tendrá altos volúmenes. En cambio, las prioridades competitivas para el segmento de primera clase es de *diseño de alta performance, personalización y entrega en tiempo*, considerando que las prioridades competitivas para el segmento turista son *operaciones económicas, calidad consistente, y entrega en tiempo*.

Trueques de decisiones (*trade-offs*)

En este punto, se podría preguntar el por qué las empresas tienen que elegir entre las distintas prioridades competitivas, por qué no compiten en todas las áreas a la vez y mejoran de esta forma dramáticamente su posición competitiva. Dependiendo de la situación, las compañías podrían mejorar en todas sus prioridades competitivas simultáneamente. Por ejemplo, en una empresa manufacturera, el desperdicio por errores en operaciones y reproceso de las partes con defectos o productos significa a veces del 20 al 30% del costo del producto. Reduciendo los defectos y mejorando la calidad, podría reducir los costos de producción, mejorar la productividad y hasta reducir el tiempo de despacho.

Desafortunadamente, algunos puntos de mejora en un área requieren una negociación con uno o más del resto de los gerentes de la compañía. Un estudio entre empresas industriales realizado en 1991 en los Estados Unidos indicó que la subida de un punto en la personalización o el diseño de productos de alta performance puede llevar a altos costos y altos precios. Así por ejemplo, la empresa Rolls Royce produce automóviles con alta línea de especificaciones que se traduce necesariamente en precios altos para su producto final. Sin embargo; los tiempos de entrega de 6 meses son menores que aquellos otros coches manufacturados por el esmerado proceso de ensamblado a mano.

Muchas otras veces, según otro estudio de 1994, la negociación no es posible porque una prioridad competitiva se convierte en un requisito, llamado calificación para hacer negocios en un segmento en particular. Este estudio concluyó en que los consumidores no ingresarán ninguna orden de productos o servicios en aquellas empresas que no puedan demostrar con anterioridad un cierto grado de desempeño. Cumpliendo con la calificación no se asegura el éxito competitivo en un mercado, sólo llevará a la firma a una importante posición competitiva. Por ejemplo, en el mercado de los televisores una medida de la calidad es la fiabilidad del producto: los consumidores esperan comprar un equipo que no requiera reparaciones por varios años. Aquellos productos que no sobrepasan el nivel de calidad no duran en el mercado por mucho tiempo.



La preocupación por el consumidor forma parte esencial de la cultura de McDonald's -y en general de todos los restaurantes de comida rápida-, cuyos responsables ensayan siempre planes para mejorar el servicio, valorando mucho más el elemento personal que la estructura, por la que se rodean de colaboradores exigentes capaces de aportar nuevas y valiosas iniciativas.

La industria electrónica se está moviendo en general hacia el punto donde la fiabilidad del producto es alta. Alternativamente, en la industria de reparaciones de automóviles, la calidad todavía no se ha convertido en una calificación en todos los segmentos.

Plantearemos a continuación dos cambios en las prioridades competitivas puesto que, como dijimos anteriormente, estas están en evolución permanente. Veremos como influyen cada uno de ellos.

Ciclos de vida del producto. Una compañía que falla en la etapa de introducción de nuevos productos seguramente estará destinada al fracaso. Las ventas y los beneficios de cualquier producto disminuyen con el tiempo, así que la presión sobre la Dirección para introducir un nuevo producto antes que otra empresa competidora lo haga, será grande. Repasemos a continuación las etapas del ciclo de vida del producto en forma breve.

1. *Planificación del Producto:* durante esta etapa las ideas para nuevos artículos son generadas y trasladadas a diseños finales. Aún no hay ventas, así que los resultados son negativos por los costos de desarrollo. Operaciones debe involucrarse para asegurar que las capacidades de producción sean adecuadas para el nuevo producto. En esta etapa se realiza la llamada *ingeniería concurrente* (ingeniería simultánea o diseño interactivo) donde los ingenieros de diseño, los especialistas en fabricación, marketing, vendedores y especialistas en calidad interactúan para diseñar el producto y seleccionar el proceso de producción.
2. *Introducción:* en esta etapa las ventas y los beneficios van de negativo a positivo. Los esfuerzos de marketing pueden resultar modestos -como cuando se publicita un nuevo medicamento- o altos -como cuando se publicitan nuevos libros de texto-. En esta etapa, los volúmenes de venta no son importantes y las ganancias son pequeñas, aunque los beneficios marginales unitarios pueden ser grandes. Operaciones debe ser capaz de manejar cambios de diseño y volúmenes y realizar también cambios de mezcla rápida de producción tan eficientemente como el mercado del producto así lo establezca.
3. *Crecimiento:* el producto está próximo a entrar en una etapa de rápido crecimiento. Tempranamente en esta etapa, las ventas saltan velozmente y los beneficios se incrementan. El mandato para Operaciones es mantener la demanda e incrementar su salida. La eficiencia es una preocupación menor. La etapa de crecimiento puede ser particularmente difícil para nuevos negocios.
4. *Madurez:* durante esta etapa las ventas están fuera de nivel, los volúmenes son grandes y los beneficios comienzan a declinar. Nuevos competidores crean presiones para reducir precios y, por lo tanto, se obtienen bajos beneficios marginales unitarios. Ahora Operaciones debe esforzarse en procesos de bajo costo, teniendo como objetivo la diferenciación de productos. Precisamente, esta diferenciación en la etapa de madurez puede traer problemas para Operaciones porque se requieren cambios en la manera de elaborar el producto mientras la presión permanece para mantener bajos los costos.
5. *Declive:* finalmente, el producto entra en la etapa de declive y se convierte en obsoleto. Los volúmenes decrecen y Operaciones debe retornar a la producción de bajo volumen. Alternativamente, la compañía puede elegir elevar los precios a medida que el producto se convierte en menos común, tal como sucede en el caso de la industria de reemplazo de partes para viejos equipos u obsoletos.

Estos extremos plantean diferentes escenarios para el área de Operaciones. Por lo general, un mejor producto o uno más barato, toma el lugar del anterior. A medida que las ventas y los beneficios decrecen, la compañía tiende a discontinuar la fabricación y la venta del viejo producto que ha quedado obsoleto.

Es importante saber cómo manejar las etapas del ciclo de vida. Un estudio determinará en qué etapa se encuentra el producto por los cambios en las ventas y beneficios, comparándolos con años anteriores. Por ejemplo, cuando los beneficios están cayendo, el producto está en la última etapa de madurez o en la etapa de declinación. El estudio del ciclo de vida indica la necesidad de revitalizar, eliminar productos existentes o introducir nuevos.

Cuando la auditoria del ciclo de vida indica que un producto ha alcanzado la madurez o entra en declinación, la Gerencia tiene varias opciones. La compañía podrá permanecer con él por algún tiempo más encontrando la forma de ajustar aún más los costos o revisar y rejuvenecerlo. La revisión podría significar *mejorar la performance*. Aquí vale la pena citar el ejemplo de la renovación realizada por Mattel, fabricantes de la muñeca Barbie -la muñeca más vendida durante los últimos 70 años-, en respuesta a la competencia de Hasbro con sus muñecas de estrellas de rock. Mattel le dio a Barbie un guardarropa para tiempo libre con minifaldas, peinados modernos, un novio y hasta una banda de rock. Barbie ha florecido aún más que en cualquier otro momento desde que se introdujo con expectativas de ventas mundiales de 1 billón de dólares por año.

Analizaremos el efecto del ciclo de vida sobre las prioridades competitivas a través del siguiente ejemplo. La administración de una compañía recolectó los siguientes datos con el fin de preparar una auditoria del ciclo de vida de uno de sus productos, un material de embalaje vendido a compradores industriales.

| Medidas de performance | Performance de este año | Cambio respecto al año anterior | Promedio de cambio anual de los últimos 4 años |
|--------------------------------|--------------------------------|--|---|
| Ventas Anuales | \$ 30.8 mill. | + 1,0% | + 15,8% |
| Precio unitario | \$ 1,12 /lb. | + 2,2% | + 8,5% |
| Contribución marginal unitaria | \$ 0,16 /lb. | - 0,5% | + 3,2% |
| Beneficios totales | \$ 4.4 mill. | + 1,5% | + 22,5% |

Aquí se observa claramente que las ventas están estabilizadas, mostrando un crecimiento de sólo 1% durante el pasado año. El promedio anual de crecimiento fue mucho más alto durante los primeros años, alcanzando 15.8%. Los precios unitarios crecieron despacio y los márgenes de beneficios unitarios comenzaron a contraerse. Los beneficios totales también están nivelándose. Estos signos sugieren que este producto está en la *fase temprana de la madurez*.

Estrategias de entrada-salida. El ciclo de vida de un producto puede ser diferente al ciclo de vida de la industria o sector donde la compañía opera. Así por ejemplo, una empresa puede decidir salir de un mercado particular, aunque la industria continúe elaborando estos productos. La estrategia de entrada-salida es una elección de la Dirección que decide cuándo entrar o cuándo salir del mercado en el que está compitiendo. La elección de alguna de las tres estrategias básicas que se muestran a continuación, tiene importantes implicancias para el área de Operaciones.

1. **Entrada Temprana y Salida Tardía.** Una estrategia natural de la compañía es entrar en un mercado cuando un producto ha sido recientemente introducido por la industria y permanecer con él hasta el fin del ciclo de vida. Polaroid y Xerox son ejemplos de empresas que desarrollaron un nuevo producto y crecieron con él a través de su ciclo de vida. Por entrar en el mercado de forma temprana, la empresa consigue una ventaja. Esa experiencia ganada permite tener un mejor producto a costo menor que aquellos que puedan ingresar con posterioridad.

Esta estrategia requiere del apoyo del área de Operaciones para pasar a fabricar altos volúmenes, sistemas de producción flexibles y de bajo costo. Todo cambio es un desafío porque significa cambiar un conjunto de cosas hacia una nueva forma de hacerlas. Varias compañías en la industria de las computadoras experimentaron problemas de crecimiento - tal cual sucedió con Apple y Commodore-, presentándose similares dificultades de crecimiento cuando se movieron de empresas pequeñas a grandes corporaciones.

2. **Entrada Temprana y Salida Temprana.** Una segunda estrategia posible para aquellas organizaciones innovadoras es entrar en el mercado en forma temprana para ganar una ventaja competitiva, pero dejar caer al producto cuando éste alcanza la etapa de madurez, más precisamente cuando los márgenes de beneficios comienzan a decaer. En esta estrategia, la administración de Operaciones mantiene un pequeño sistema flexible de producción que puede adaptarse rápidamente al cambio de los productos o servicios. Quarterdeck Office Systems Inc., una pequeña empresa de software en Redmond, Washington en los Estados Unidos, es un típico ejemplo de compañías que utilizan este tipo de estrategia.
3. **Entrada Tarde y Salida Tarde.** Bajo esta estrategia la compañía aguarda hasta último momento a que otra empresa innovadora introduzca un nuevo producto. Si el producto es claramente significativo, prometiendo un volumen alto de ventas, la compañía ingresa al mercado con un equipamiento de producción automatizado y eficiente. Para el área de Operaciones, la tarea principal es la de proveer bajos costos unitarios y mantener altos niveles de salida. Marketing puede fijar precios considerablemente más bajos que sus competidores, asegurando los altos volúmenes de venta que se necesitan para bajar los costos unitarios del producto. Entrar en el mercado tardíamente ayuda a Operaciones a evitar la transición de bajos a altos volúmenes de fabricación. La compañía puede explotar sus capacidades en mercados masivos, estableciendo canales de distribución y ganándose el acceso a los mercados de capital para financiar las inversiones necesarias para alcanzar alta eficiencia.

Un ejemplo en el sector de servicios es United Parcel Service (UPS), el despachante de paquetes más grande del mundo con 237.000 empleados y \$12.4 billones en rentabilidad. UPS pasó de ser un negocio que entregaba en forma rápida gracias a su trabajo nocturno, a competir mano a mano con Federal Express (FedEx), el creador del servicio nocturno. UPS ha invertido \$1.5 billones en mejorar este sistema de seguimiento y programación de despachos. Ahora garantiza un servicio antes de las 10.30 A.M. del día siguiente, con mayor cobertura que FedEx y, además, ofrece descuentos a un gran número de consumidores.

ESTRATEGIAS DEL SISTEMA DE FLUJO

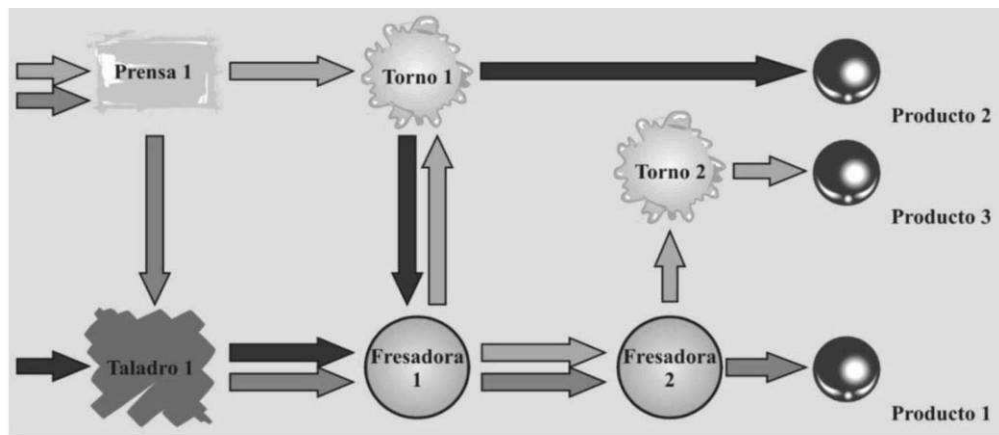
Basándose en las prioridades competitivas, un gerente deberá seleccionar una estrategia que determine cómo se organizará el sistema de operaciones. Un sistema organizado alrededor de los procesos utilizados para la elaboración de los productos es conocido como *estrategia focalizada en los procesos*; en cambio, un sistema organizado alrededor de los productos, es llamado *estrategia focalizada en el producto*.

Como siempre sucede, tanto las estrategias focalizadas en el proceso, como las estrategias focalizadas en el producto, son los extremos. Entre ellas, existen varias posiciones estratégicas que la empresa puede elegir. Esta decisión es fundamental puesto que aquí se inician todas las decisiones de operaciones que se tomarán posteriormente.

Un punto muy importante para el administrador es saber que el posicionamiento estratégico no define los procesos a utilizar o los recursos a organizar; sino que en realidad está definiendo la naturaleza de las operaciones que se requieren para cumplir las metas de la organización. Esto también sirve como una comprobación de si la empresa está organizada de manera consistente con el mercado al que está tratando de servir.

Las organizaciones utilizan **estrategias focalizadas en el proceso** cuando pretenden producir un amplio rango de productos personalizados (hechos por orden) y de bajo volumen. Diferentes tipos de máquinas y trabajadores están agrupados para manipular todos los productos requeridos para una función específica; además, varios productos se mueven de un proceso a otro. Así por ejemplo, en aquellas empresas de manufactura, se agrupan las máquinas que realizan procesos o tareas similares como el caso de taladros o las máquinas soldadoras. En un banco, los departamentos correspondientes al área de tesorería, se agruparían separadamente del resto de los departamentos puesto que manipulan constantemente efectivo, cheques y valores. En otras palabras, el equipo y los empleados están organizados alrededor del proceso. Sin embargo, cada producto o consumidor puede no necesitar pasar por todos los procesos.

Esta situación crea un impredecible patrón de flujo de productos o clientes a través del equipamiento como se muestra en la figura siguiente.



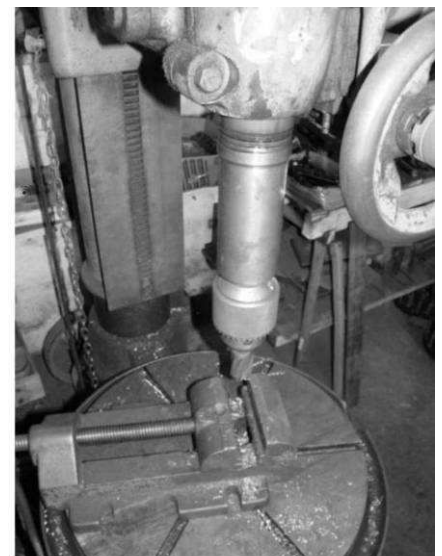
Flujo tipo Job Shop

En este caso los productos o los consumidores pueden llegar a tener que competir por los recursos. Cuando una compañía produce de forma personalizada productos de bajo volumen y organiza los recursos alrededor de procesos similares, logra más eficiencia porque dedica recursos a productos individuales evitando duplicar algunas operaciones y sin dejar recursos ociosos.

El trabajo de un taller de mecanizado es un ejemplo de sistema de producción focalizado en el proceso que toma varios tipos de pequeños trabajos en base a la flexibilidad de los recursos. El flujo de los productos a través del sistema es errático porque cada producto puede requerir una secuencia diferente de recursos. En el otro extremo, encontramos la denominada **estrategia focalizada en el producto**, en donde el equipo y la fuerza de trabajo están organizadas alrededor del producto elaborado. Una estrategia de este tipo se ajusta a grandes volúmenes de producción de algunos pocos productos de tipo estandarizado.

A menudo los envases y las operaciones de ensamble hacen simular mayor diversidad de productos, como por ejemplo en el caso de las bebidas gaseosas que, al ser presentadas en botella o en lata, están ofreciendo al mercado un grado de variedad distinto para sus consumidores.

La planta de manufactura puede tener una línea para botellas y otra para latas. Este sistema de producción es llamado de flujo lineal (*flow shop*) porque todos los productos siguen el flujo de una línea.

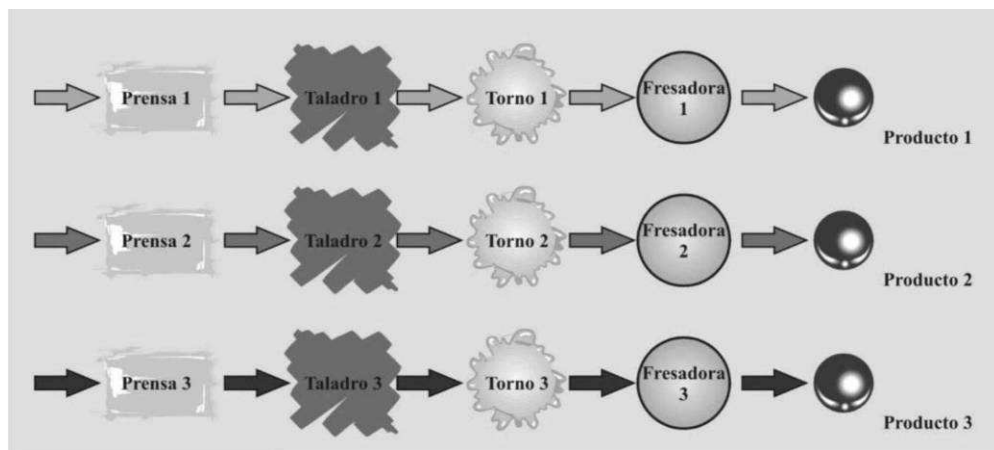


La familia de las agujereadoras -como la que aparece en la fotografía-, es asignada, en un enfoque de tecnología de grupos, a un grupo de obreros y cada grupo fabricará aquellas partes que correspondan a la familia que tenga asignada siguiendo un orden que permita aprovechar al máximo la preparación de la máquina.

Este sistema duplica operaciones, pero los productos y servicios no tienen que competir por recursos limitados. En la figura observamos que el patrón de ruta para cada uno de los tres productos es claro, con varias operaciones dedicadas al mismo producto o servicio.

La planta de manufactura puede tener una línea para botellas y otra para latas. Este sistema de producción es llamado de flujo lineal (*flow shop*) porque todos los productos siguen el flujo de una línea. Este sistema duplica operaciones, pero los productos y servicios no tienen que competir por recursos limitados. En la figura observamos que el patrón de ruta para cada uno de los tres productos es claro, con varias operaciones dedicadas al mismo producto o servicio.

Existen muchas empresas que utilizan esta estrategia focalizada en los productos. A modo de ejemplo podemos citar las plantas automotrices, los lavaderos automáticos de autos, empresas manufactureras y ensambladoras de equipos electrónicos y de computación y los restaurantes de comida rápida. El flujo en línea de estas empresas y los volúmenes altos de producción de las operaciones enfocadas en el producto, presentan disposiciones altamente automatizadas. A medida que pasa el tiempo, estas disposiciones logran desplazar el gran capital requerido en inversiones.



Flujo tipo Flow Shop



Una de las mejores formas de organizar el trabajo es reunir en la definición del puesto un conjunto de tareas que tienen una continuidad y una interdependencia que, conjuntamente, alcanzan un alto grado de identidad. Se dice que existe una unidad natural de trabajo cuando el producto de este tipo tiene un carácter complejo o casi. Cuando es posible organizar un trabajo en grupos, se puede asignar un conjunto de tareas a un grupo de trabajadores. En la línea de procesado de mango de la imagen, el proceso de fabricación ha sido subdividido en tareas asignando un grupo de ellas a cada operario. En este caso, la cadena avanza lentamente y es posible que, con un adecuado diseño del puesto de trabajo, puede conseguirse que el operario se sienta identificado con su trabajo en un grado notable.

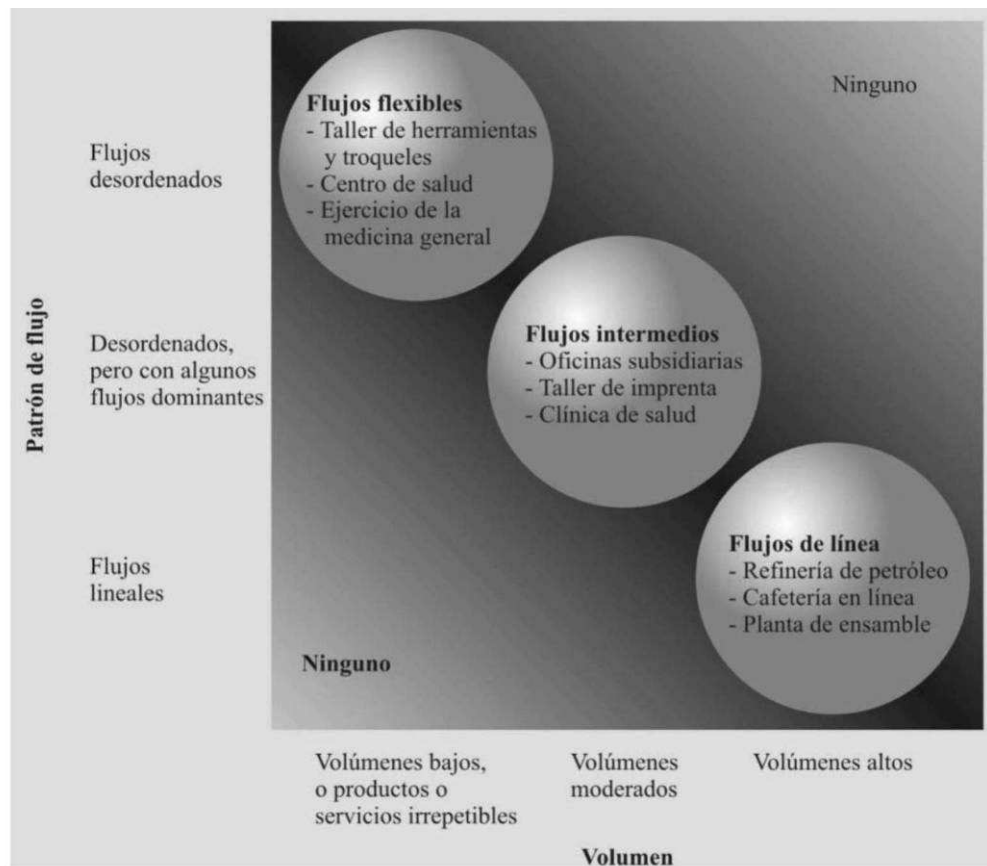
CONTINUIDAD DE ESTRATEGIAS

La estrategia de posicionamiento de la organización puede variar internamente de una instalación a otra o entre áreas de una misma instalación, dependiendo de los productos que se elaboran en cada una de ellas. En la realidad, se presenta que existen numerosas estrategias entre los dos extremos descritos anteriormente -focalizado en el proceso y focalizado en el producto-. La figura de la siguiente página ilustra este continuo de opciones. Las estrategias de flujo que se aplican con mayor frecuencia están localizadas a lo largo de la diagonal. Pocas empresas se sitúan muy lejos de esta diagonal y prácticamente ninguna ocupa las posiciones correspondientes a las áreas de la figura que aparecen fuera del recuadro.

Podríamos mencionar que una **estrategia intermedia** cae a mitad de camino entre las estrategias anteriores. Los volúmenes de productos son relativamente altos y el sistema debe ser capaz de manejar varias ordenes de distintos clientes al mismo tiempo. En el caso de la manufactura, la demanda es suficientemente predecible y las operaciones pueden elaborar algunos productos estandarizados y componentes a medida que se reciben las ordenes de los clientes. El patrón general de flujo aún permanece mezclado, pero emergen caminos claramente dominantes. Los tipos de negocios que utilizan esta estrategia incluyen a las empresas de equipos pesados, fabricantes de vestidos, reparaciones de automóviles, proveedores y pequeñas oficinas de empresas de servicio como las dedicadas al corretaje y agencias de publicidad.

Aunque los administradores de servicio pueden identificar el lugar apropiado para posicionar sus operaciones respecto a los volúmenes de servicio, el *grado de contacto con los consumidores* es otro factor importante que deben considerar. Como los servicios deben ser ajustados para cada necesidad del consumidor, una estrategia focalizada en el proceso permite a la organización conseguir bajos volúmenes de forma personalizada que involucra un alto grado de contacto. Este es el caso de prestaciones profesionales u oficios como por ejemplo un estilista o un odontólogo. Una estrategia intermedia se fija mejor cuando el contacto con el cliente y los procesos anteriores están perfectamente balanceados.

En las instituciones bancarias, los consumidores y los trabajadores interactúan frecuentemente en la zona de cajas, mientras que en la parte trasera destinada a operaciones internas existe poco contacto entre ellos y alta utilización de la automatización y métodos que permiten altos volúmenes de producción, principalmente para el procesado de cheques o referencias de crédito. Una estrategia focalizada en el producto es mejor en los servicios que involucran operaciones estandarizadas, altos volúmenes y bajo contacto personal. Estas disposiciones se utilizan en las oficinas centrales de grandes corporaciones, centros de distribución y logística y en las plantas de energía.



Continuo de estrategias de flujo

Fuente: Hayes y Wheelwright. Link Manufacturing Process and Product Life Cycles. Harvard Business Review.

INDUSTRIA MANUFACTURERA. ESTRATEGIAS BASADAS EN EL FLUJO

Existen fundamentalmente tres estrategias genéricas del área de producción/operaciones que están basadas en la estrategia de posicionamiento: fabricación para stock, ensamble para pedidos y fabricación por pedido.

Estrategia de fabricación para stock. Las empresas focalizadas en el producto tienden a usar esta estrategia en la cual mantienen los ítems en stock de productos terminados para el despacho inmediato de los mismos. Esta estrategia permite reducir los tiempos de entrega logrando mayor satisfacción del cliente. Esta posición es particularmente factible debido a que la mayoría de las organizaciones que están focalizadas en el producto producen altos volúmenes de pocos productos estandarizados, por lo cual pueden razonablemente asegurar promedios. Ejemplo de ello son las empresas que producen herramientas para jardín, bebidas, componentes electrónicos o productos químicos.

El término *producción en masa* es muchas veces utilizado para definir a las organizaciones que utilizan una estrategia para stock, principalmente porque su medio ambiente es estable y predecible. Las empresas con producción en masa tienen una estructura burocrática y los trabajadores tienen tareas definidas de forma precisa. Las prioridades competitivas para estas compañías son típicamente calidad consistente y bajos costos.

Estrategia de ensamble por órdenes. Es una estrategia que permite elaborar productos con distintas opciones, cambiando algunos pocos ensambles o componentes después de que las ordenes han sido recibidas. Es una estrategia de posicionamiento intermedio muy aconsejable para este tipo de producciones ya que los componentes de grandes volúmenes y mayor cantidad de ensambles pueden ser realizados con una estrategia focalizada en el producto, fundamentalmente al considerar que los componentes y los ensambles con bajos volúmenes pueden ser realizados con estrategias focalizadas en el proceso. La estrategia de fabricación por ordenes se dirige a dos prioridades competitivas: *personalización* y *rápidos tiempos de entrega*.

Las operaciones mantienen ensambles y componentes en stock hasta que ingresa la orden del cliente. Más tarde, se ensambla el producto específico que el cliente desea. Fabricar para inventario permite elaborar productos que resultan económicamente prohibitivos para la organización porque las numerosas opciones hacen que los pronósticos de venta sean inseguros. Por ejemplo, un fabricante de muebles tapizados puede elaborar cientos de estilos particulares de sofá para satisfacer las necesidades de los clientes respecto a la confección y a la madera. Otros ejemplos podrían ser los fabricantes de tractores, máquinas de cajeros automáticos o de balanzas industriales.

Estrategia de fabricación por ordenes. Muchas organizaciones que utilizan una estrategia de focalización en el proceso utilizan la estrategia de operaciones de fabricación por ordenes para las especificaciones de los clientes. Esta estrategia brinda a la empresa la oportunidad de tener un alto grado de personalización. Como la mayoría de los productos, componentes y ensambles son realizados a pedido, el proceso de producción tiene que ser lo suficientemente flexible como para acomodarse a la variedad. Los talleres de trabajo (*job shop*) usan una estrategia de este tipo, como por ejemplo en el caso de empresas que elaboran equipos médicos muy especializados, fundiciones o constructoras de vivienda de alta categoría.

El último caso de una estrategia de fabricación por ordenes es la de *personalización en masa* o la dinámica de crear el proceso necesario para elaborar productos personalizados. En la empresa ideal de personalización masiva, los trabajadores, los procesos y la tecnología son reconfigurados permanentemente para dar respuesta exacta a los consumidores, en cualquier momento, teniendo en cuenta el grado de variabilidad del medio ambiente. Los gerentes deben crear un ambiente donde esos recursos puedan ser integrados rápidamente en la mejor combinación o secuencia para elaborar un producto personalizado. La meta de las organizaciones personalizadas masivas es *bajo costo, alta calidad y productos personalizados*.

Sin embargo, la personalización masiva no está lo suficientemente experimentada. Es muy difícil conseguir bajos costos y los cambios requeridos en la organización son muy grandes. No obstante algunas empresas están implementándolas, por lo que deberá ser tomada muy en cuenta para el futuro de la producción/operaciones.

PRIORIDADES COMPETITIVAS Y ESTRATEGIAS BASADAS EN EL FLUJO

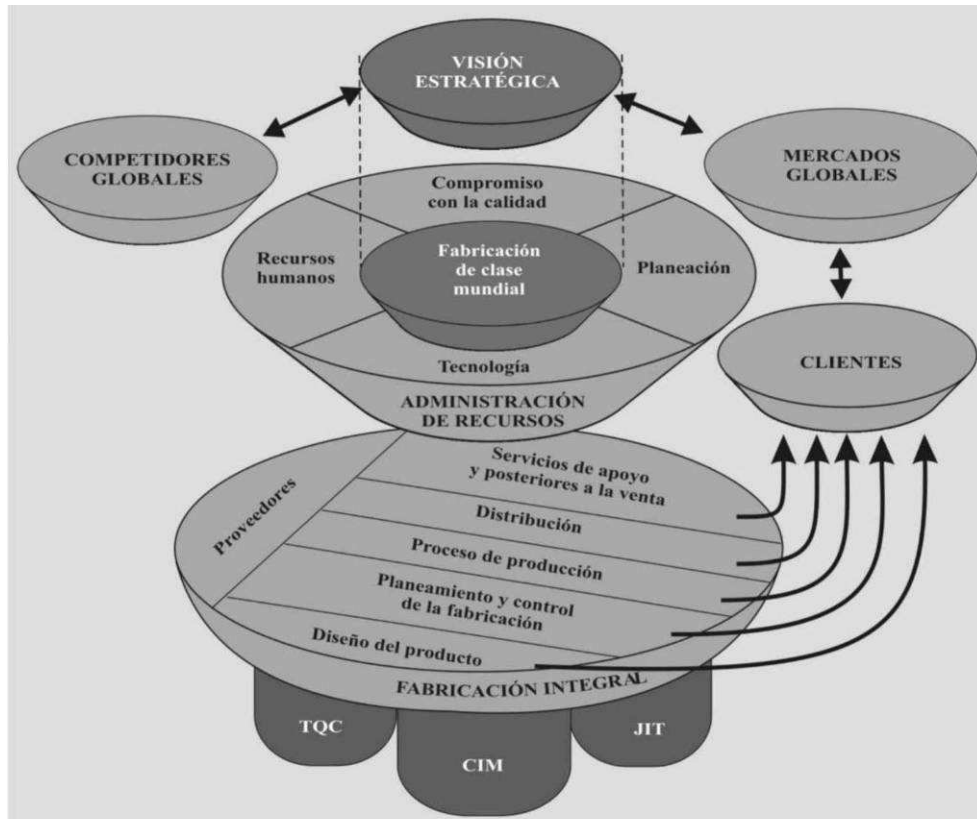
Los Gerentes de Operaciones utilizan la estrategia de posicionamiento para convertir planes de productos y prioridades competitivas en decisiones a lo largo de la función de Operaciones. La tabla *estrategia de posicionamiento y prioridades competitivas* muestra cómo las estrategias de posicionamiento se relacionan con estas últimas.

| Estrategia de posicionamiento y prioridades competitivas | |
|--|--|
| Enfoque en el proceso | Enfoque en el producto |
| Productos y servicios personalizados con bajos volúmenes. Cortos ciclos de vida. Productos y servicios en fases tempranas del ciclo de vida. Estrategia de entrada-salida: entrada temprana. Diseño de alta calidad. Énfasis en la personalización y flexibilidad en el volumen. Largos tiempos de despacho. | Productos y servicios estandarizados con altos volúmenes. Largos ciclos de vida. Productos y servicios en las últimas etapas del ciclo de vida. Estrategia de entrada-salida: favoreciendo una salida tarde. Calidad consistente. Mayor énfasis en bajos costos. Tiempos de despacho cortos. |

En las operaciones enfocadas hacia los procesos, el énfasis está puesto en el diseño de alta calidad y performance, personalización y flexibilidad en los volúmenes. En cambio, un bajo costo de operación y rápidos tiempos de despacho son menos importantes como prioridades competitivas aunque esos rasgos bien podrían ser usados para ganar un nicho de mercado. De esta forma, la focalización en los procesos se enlaza perfectamente con los planes de productos o servicios favoreciendo la personalización, los ciclos de vida cortos y las salidas tempranas del ciclo de vida.

La focalización en los productos, en cambio, es apropiada para planes de productos o servicios estándares y con largos ciclos de vida. Las prioridades competitivas, en este caso, son bajos costos de operación, rápidos tiempos de entrega y calidad consistente.

Un planteo de cómo se conforma la estrategia competitiva y que representa otra manera de mirar lo ya enunciado con conceptos similares, es el planteo que realizan los autores Erns & Young, en donde indican el marco de referencia de la producción/operaciones para obtener ventaja competitiva. Este esquema se observa en la figura en la que se representa el modelo de Erns & Young.



Estrategia competitiva
Fuente: Erns & Young

RESPUESTA A LOS FACTORES EXTERNOS

El término **Fábrica Enfocada** fue utilizado por primera vez por W. Skinner en 1974. Éste autor planteaba un caso de una compañía que fabricaba dos instrumentos electrónicos distintos: medidores de combustible e instrumentos para pilotos automáticos. Ambos productos se realizaban en la misma planta.

Después de muchos años de fracaso en las utilidades de los medidores de combustible y como último recurso de supervivencia de la división, se construyó una pared alrededor de este sector y comenzaron a manejarla en forma separada. Se dividió el equipo, control de calidad, fuerza de trabajo y al resto de las funciones.

Al cabo de 4 meses, los medidores de combustible volvieron a ser rentables. Esto se debió a tener una planta dentro de otra. La explicación es que las políticas que venían bien para los instrumentos de piloto automático no eran apropiadas para los medidores. Como ejemplo, el autor citaba el caso de control de calidad que resultaba sumamente costoso.

La estrategia de economía de escala no funcionó en este caso, pues *desenfocaba* las operaciones. La conclusión es que se debía atender un producto específico o grupo de productos para lograr una manufactura consistente. La falta de un enfoque sobre las operaciones pareciera deberse debido a:

1. Incremento de profesionales en cada área, los cuales buscan su propio grupo de normas internas.
2. Incorporación de más productos a las instalaciones existentes buscando ahorros por volumen.
3. Nula definición de la competencia distintiva de las Operaciones.
4. Cambios objetivos, manteniendo al personal y los departamentos de servicio cumplen sus antiguos objetivos.

ETAPAS DE LA EFECTIVIDAD DE LAS OPERACIONES

Wheelwright y Hayes propusieron cuatro etapas en la efectividad de Operaciones. Estos autores sostienen que el área de Producción/Operaciones puede avanzar de la primera a la cuarta etapa:

Etapas 1: Internamente neutral

En esta etapa se desea que Operaciones ejecute las estrategias que otros han formulado, se espera que el sector maneje las operaciones que no tomen riesgos. En otras palabras, *esperan que Operaciones no estropee las cosas*.

Etapas 2: Externamente neutral

Presenta también cierta forma neutral, pero respecto a los factores externos. En este caso, Operaciones sigue las prácticas de la industria en general en cuanto a tecnología, salarios, etc. Toma decisiones cuando es necesario y con el objeto de igualar al resto de la industria. *Se espera que Operaciones sea tan mala o tan buena como la competencia*.

Etapas 3: Apoyo interno

En esta etapa, Operaciones se caracteriza por su apoyo interno para la estrategia de la empresa. Por lo que Operaciones toma decisiones e implementa una estrategia concordante con la de la empresa y posee un enfoque de largo plazo, pudiendo desarrollar tecnologías diferentes al resto de la industria. *Se pretende que Operaciones asegure los objetivos de la organización*.

Etapas 4: Apoyo externo

Es la etapa más avanzada de la efectividad de Operaciones. Se basa en la idea que el área debe proporcionar un apoyo a la competitividad general de la empresa. Operaciones se anticipa a nuevas prácticas de manufactura, tecnologías y procesos. Un ejemplo es la mejora de la calidad instituido por las empresas japonesas. En esta etapa, Operaciones se ve involucrada desde el principio junto a las demás áreas en la definición de la estrategia empresarial. *Se pretende que Operaciones sea socia en el planeamiento estratégico*.

Puntos relevantes

- La estrategia corporativa es un proceso que consiste en determinar la misión de la organización, vigilar ésta y ajustarla a los cambios del entorno externo y aprovechar sus capacidades fundamentales. Las empresas que adoptan una visión mundial pueden formar alianzas estratégicas por medio de esfuerzos de colaboración, empresas conjuntas (*joint ventures*) o licencias de tecnologías.
- El análisis de marketing es clave para formular una estrategia de operaciones centrada en el cliente. La segmentación del mercado y la evaluación de necesidades son métodos para determinar con precisión los elementos de un producto o servicio que satisfaga a los clientes.
- Una estrategia de operaciones centrada en el cliente requiere que las necesidades de mercado se traduzcan en capacidades deseables para la función operaciones, conocidas como prioridades competitivas. Existen ocho de estas prioridades: operaciones de bajo costo, diseño de alto rendimiento, calidad consistente, entrega rápida, entrega a tiempo, velocidad de desarrollo, personalización y flexibilidad del volumen. A veces es necesario hacer ciertos compromisos entre esas prioridades. La gerencia tiene que decidir en qué dimensiones deberá sobresalir el sistema de operaciones de la empresa.
- En la competencia basada en el tiempo, los gerentes tratan de ahorrar tiempo en los diversos pasos que conducen a la entrega de un producto o servicio.
- La ingeniería concurrente durante la planificación de los productos y servicios hace que operaciones y otras funciones se involucren desde una etapa temprana en el desarrollo y las pruebas de un nuevo producto o servicio.
- La estrategia de flujo determina el carácter fundamental de las operaciones. Las estrategias abarcan desde el flujo flexible hasta el flujo de línea. Las estrategias intermedias forman un continuo entre esos dos extremos.
- Una estrategia de flujo flexible organiza el equipo y los recursos humanos en torno a los procesos. Este flujo es conveniente para bajos volúmenes, alta flexibilidad, equipo de propósito general, patrones de flujo desordenados, tecnologías intensivas de trabajo, baja utilización de la capacidad, relaciones informales con proveedores y clientes, grandes inventarios de trabajo en proceso de elaboración y programas fluidos. Cuanto mayor sea el contacto de una instalación de servicio con los clientes, más se tenderá a adoptar una estrategia de flujo flexible.
- Con una estrategia de flujo de línea los recursos se organizan en torno de productos o servicios específicos, lo cual da lugar a los patrones de flujo hacia delante, tan característicos de las líneas de ensamble. Esta estrategia es conveniente para productos o servicios estandarizados que se elaboran en altos volúmenes.
- Las estrategias basadas en la estrategia de flujo incluyen: fabricación para inventario, servicios estandarizados, ensamble por pedido, fabricación por pedido y servicios según pedido (o personalizados)

- La personalización masiva es una de las modalidades de la estrategia de ensamble por pedido en la cual una empresa utiliza flujos tanto flexibles como de línea para la elaboración de productos o servicios según pedido, en altos volúmenes y a costos razonables.

Referencias bibliográficas

- Adler, M.O. (coordinador) *Producción y Operaciones..* Ed. Macchi. 2004.
- Adam, E.E. Jr. y Swamidass, P.M. *Assessing Operations Management for a Strategic Perspective.* Journal of Management, vol. 15, num. 2 (1989). Ps. 181-203
- Chase, R. y Jacobs F.R. *Administración de Producción y Operaciones..* Ed. Mc Graw-Hill. Colombia. 2000
- Cleveland, G., Schroeder, R.G. y Anderson, J.C. *Production Competence: A Proposed Theory.* Decision Scs, vol. 20, num. 4 (1989). Ps. 655-688.
- Fitzsimmons, J.A. y Fitzsimmons, M. *Service Management for Competitive Advantage.* McGraw-Hill. New York 1994.
- Hayes, R.H. y Pisano, G.P. *Manufacturing Strategy: At the Intersection of Two Paradigm Shifts.* Production and Operations Management, vol. 5.
- Hill, T. Kim, J.S. *Beyond the Factory Walls: Executive Summary of 1994 United States Manufacturing Futures Survey.* Boston University. 1994.
- Porter, M.E. *The Competitive Advantage of Nations.* Harvard Business Review (marzo-abril de 1990), ps- 108-119.
- Schmenner, R.W. *Plant Tours and Service Tours in Operation Management.* 3ª ed. Macmillan. New York. 1991.
- Skinner, W. *Manufacturing Strategy on the 'S' Curve.* Production and Operations Management, vol. 5, num, 1 (1996). Ps. 3-14
- Wheelwright, S.C. y Bowen, H. *The Challenge of Manufacturing Advantage. Production and Operations Management,* vol. 5, num 1 (1996). Ps. 59-77.



Administración de la Calidad Total (TQM)

Total Quality Management

“Trabajamos para brindar productos y servicios de buena calidad, a un precio razonable, a la vez que creamos un mundo mejor para la humanidad y una vida más feliz para cada uno de nosotros”. Estas palabras de Kaoru Ishikawa, en su libro “Introduction of Quality Control Circle Koryo”, definen perfectamente el cometido principal de la Calidad en el mundo empresarial.

La función de Calidad de una empresa está integrada por el conjunto de responsabilidades destinadas a asegurar que los productos se obtienen con los niveles óptimos de Calidad.

Continualmente escuchamos comentarios tales como: “no hay asunto más importante en los negocios de hoy que la calidad”, “el futuro depende de nuestra habilidad para ofrecer los bienes y servicios de más alta calidad tanto para consumo nacional como internacional”, o frases similares. Es evidente, y así lo ha establecido el mercado, que determinar las expectativas de calidad es crítico para construir y administrar la función de Producción/Operaciones. La calidad impacta a la organización entera, desde el proveedor hasta el consumidor, y desde el diseño del producto hasta el mantenimiento.

DEFINICIÓN DE CALIDAD

Se acepta la definición de calidad como “la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas” (*American Society for Quality Control*) y la bastante similar planteada en la norma internacional ISO9000 que indica que calidad es “la totalidad de las características de una entidad (proceso, producto, organismo, sistema o persona) que le confieren aptitud para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas”.

Una característica del llamado TQM (por sus siglas en inglés de *Total Quality Management*, Administración de la Calidad Total) es la prevención, de manera de eliminar los problemas antes que estos aparezcan. Se trata de crear un medio ambiente en la empresa que responda rápidamente a las necesidades y requerimientos del cliente. Por eso es que todos los integrantes de la organización deben conocer la manera de crear valor y cuál es su rol en este proceso. Esto incluye a todos con quien interactúa la empresa dentro y fuera de la organización, ampliando los límites de análisis.

El TQM se focaliza en las necesidades del cliente y en la mejora continua de los procesos. Cada proceso sea operacional, administrativo o interdepartamental, es continuamente definido y mejorado (Bates, 1993). Esto hace que a veces las salidas superen las expectativas que tienen los clientes de una organización.

Siempre existió el concepto de control de calidad, pero la diferencia con éste es que el control depende o se fundamenta en la inspección al final del proceso cosa que no es la filosofía del TQM. Cuando se fabricó una cosa mal, el control evita que ese producto llegue al cliente, pero no puede evitar el desperdicio en que incurrió la organización y por ende en el costo que ya fue pagado por la misma o la sociedad en su conjunto.

Es cierto que las ideas sobre el TQM han variado desde que en sus inicios fue considerado como una panacea o *la herramienta* competitiva allá por los años 1980, hasta convertirlo en una moda por los 90. Algunos autores plantean que esta confusión se debe a la falta de una fuerte teoría académica. Nosotros, si bien compartimos parte de esta aseveración, pensamos que también es producto de una mala comprensión de sus ideas fundamentales.



El concepto del laboratorio de control de calidad de productos alimenticios de la fotografía consiste en comprobar que los alimentos cumplan las especificaciones exigidas por la legislación vigente.

Veamos algunas definiciones de calidad brindadas por autores reconocidos:

- Un grado predecible de uniformidad y dependencia a un bajo costo y de acuerdo al mercado (*Deming*)
- Adecuado a su uso (*Juran*)
- La mínima pérdida provocada por el producto a la sociedad desde que se envía el mismo (*Taguchi*)

- Una manera de gestionar la organización (*Feigembaun*)
- Corregir y prevenir fallas. No convivir con ellas (*Hoshin*)
- Adecuación a los requerimientos. Concordancia con los requisitos (*Crosby*)
- Hallar los requerimientos del cliente, los formales e informales al menor costo, a la primera y siempre (*Flood*)

IMPORTANCIA DE LA CALIDAD

Particularmente, la calidad afecta a una empresa de cuatro maneras:

- 1) *Costos y participación del mercado*: las mejoras en calidad llevan a una mayor participación en el mercado y ahorros en los costos por disminución de fallas, reprocesos y garantías por devoluciones.
- 2) *Prestigio de la Organización*: la calidad surgirá por las percepciones que los clientes tengan sobre los nuevos productos de la empresa y también por las prácticas de los empleados y relaciones con los proveedores.
- 3) *Responsabilidad por los productos*: las organizaciones que diseñan y elaboran productos o servicios defectuosos pueden ser responsabilizadas por daños o lesiones que resulten de su uso. Esto lleva a grandes costos legales, costosos arreglos o pérdidas y una publicidad que conlleva al fracaso de la organización entera.
- 4) *Implicaciones internacionales*: en este momento de globalización, la calidad es un asunto internacional. Tanto para una compañía como para un país. En la competencia efectiva dentro de la economía global, sus productos deben cumplir con las expectativas de calidad y precio.

La *American Society for Quality* (Sociedad Americana para la Calidad) indica que el Total Quality Management es un termino que inicialmente ha sido utilizado por el Comando de Sistemas Aéreos Navales de la Marina de los Estados Unidos para describir el estilo de gerenciamiento japonés, pero cuenta con varias definiciones que apuntan, en general, a mejorar la competitividad. Para la puesta en marcha del TQM se necesitan de varias herramientas que están asociadas a una manera de gestión originalmente exitosa como el modelo japonés. En este sistema caben además los principios básicos ya establecidos por *Shewart* sobre control de calidad estadístico.

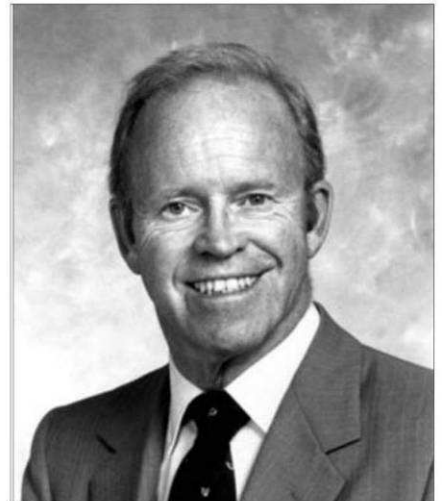
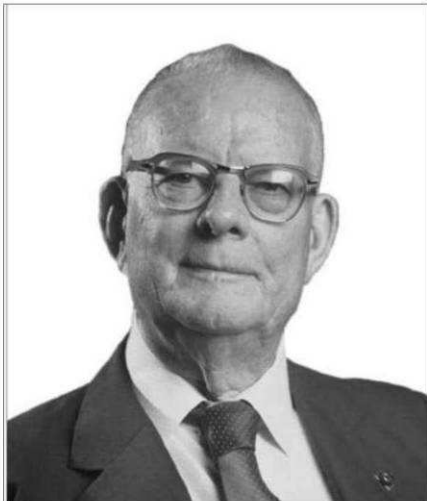
El nombre de *Total* en la sigla TQM plantea que este sistema no está limitado al área de producción/operaciones de una organización, como originalmente todas las técnicas de control enfatizaban, sino a toda la organización.

Al contrario que el pensamiento tayloriano, el TQM plantea que la persona que comúnmente está más cerca de la operación es la que más conoce sobre la misma, por lo que, sin la participación de ésta en la mejora, nunca se podrá llevar a cabo. Este es un concepto simple pero al igual que los de mejora continua y el de focalización en el cliente cambiaron la manera de gerenciar un negocio en los últimos años. Reemplaza además el estilo de gerenciamiento de arriba hacia abajo (*top down management*),

con decisiones más descentralizadas que apuntan a la satisfacción del cliente. Se asume que el 90% de los problemas son generados por los procesos y no por el personal.

| | Crosby | Deming | Juran |
|---|---|--|---|
| <i>Definición de calidad</i> | Concordancia con los requisitos. | Un grado previsible de uniformidad y confiabilidad a bajo costo y adecuado para el Mercado. | Adecuado para el uso. |
| <i>Grado de responsabilidad de la gerencia superior</i> | Responsable de la calidad. | Responsable del 94% de los problemas de calidad. | Menos del 20% de los problemas de calidad se deben a los trabajadores. |
| <i>Norma de desempeño y motivación</i> | Cero defectos. | La calidad tiene muchas “escalas”, use las estadísticas para medir el desempeño en todas las áreas; critica el concepto de cero defectos. | Evitar campañas para realizar trabajo perfecto. |
| <i>Enfoque general</i> | Prevención, no inspección. | Reducir las varianzas por medio de la mejora continua, crear inspecciones en masa. | Enfoque de dirección general para la calidad, en especial con respecto a los elementos humanos. |
| <i>Estructura</i> | 14 pasos para mejorar la calidad. | 14 puntos para la gerencia. | 10 pasos para mejorar la calidad. |
| <i>Control Estadístico de Procesos (SPQ)</i> | Rechaza los niveles estadísticos de calidad aceptable. | Deben usarse métodos estadísticos para control de calidad. | Recomienda el SPC, pero advierte que puede llevar a un enfoque basado en herramientas. |
| <i>Base de mejoras</i> | Un proceso, no un programa meta de mejoras. | Continua, para reducir las varianzas; eliminar objetivos sin métodos. | Enfoque de equipo de proyecto; establece metas. |
| <i>Trabajo en equipo</i> | Equipos de mejora de la calidad; consejos de calidad. | Participación de los empleados en la toma de decisiones, eliminar las barreras entre departamentos. | Enfoque de equipo y círculo de calidad. |
| <i>Costos de la calidad</i> | Costo de la no concordancia, la calidad es gratuita. | Mejora continua sin puntos óptimos. | La calidad no es gratuita, existe un punto óptimo. |
| <i>Compras y bienes recibidos</i> | Declarar necesidades; el proveedor es una extensión de la empresa; la mayoría de los defectos se deben a los compradores, no a los proveedores. | La inspección es demasiado tardía, permite que entren defectos al sistema por los AQL; se requieren diagramas de control y pruebas estadísticas. | Los problemas son complejos; realizar estudios formales. |

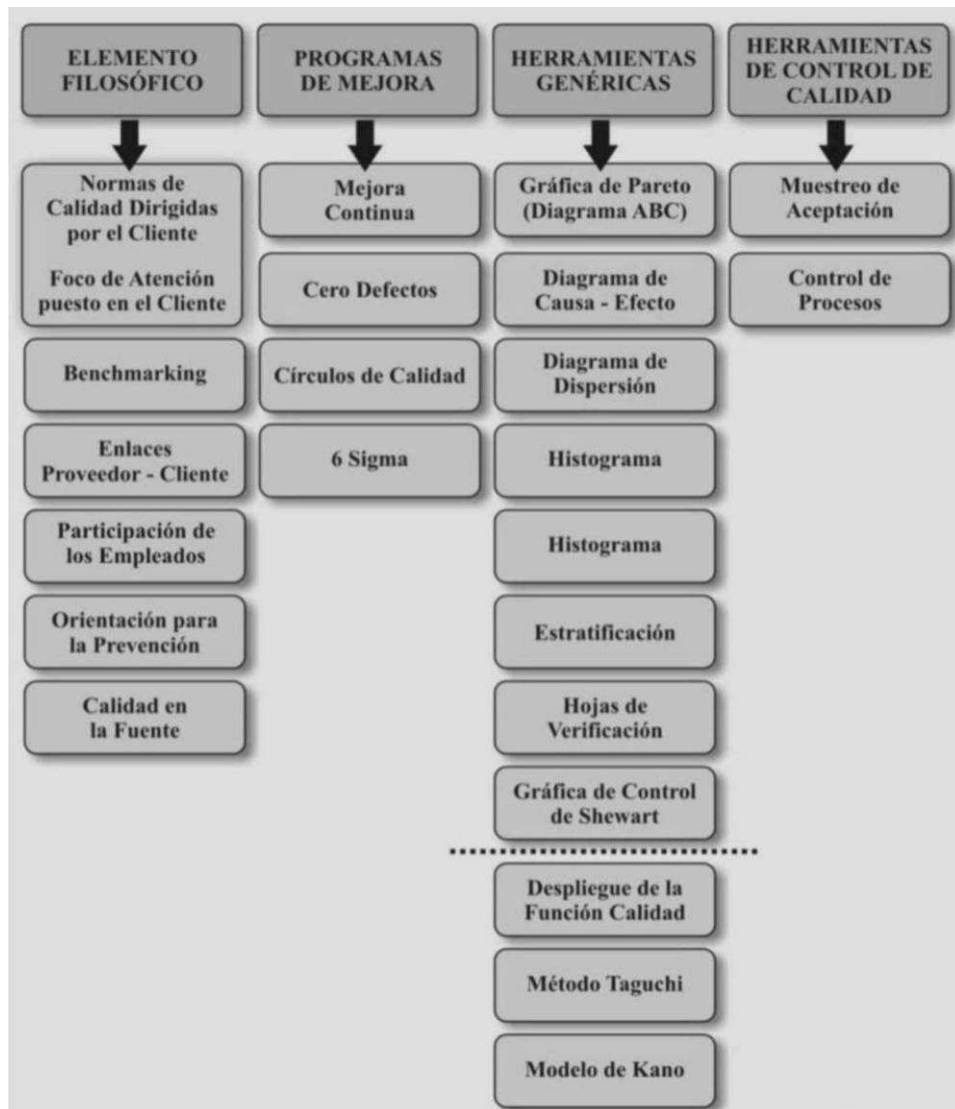
| | Crosby | Deming | Juran |
|------------------------------------|---|---|---|
| <i>Calificación de proveedores</i> | Sí, y también de los compradores; son útiles las auditorías de calidad. | No, critica a la mayoría de los sistemas. | Sí, pero ayudar al proveedor a mejorar. |
| <i>Fuente de provisión única</i> | | Sí. | No, puede omitirse para mejorar la ventaja competitiva. |



Los líderes de la lucha por la Calidad

W. Edward Deming (izquierda). La premiación del Deming Prize para el control de calidad es un acontecimiento nacional en la televisión japonesa. Después de la Segunda Guerra Mundial, el Dr. Deming fue a Japón a enseñar Calidad. Y los japoneses aprendieron. Deming es franco en su cruzada por la calidad en cuanto a que la administración debe aceptar la responsabilidad para construir buenos sistemas. El empleado -dice- no puede producir productos que en promedio excedan la calidad de lo que el proceso es capaz de producir. **Joseph M. Juran** (centro). Es también pionero en enseñar a los japoneses la forma de mejorar la calidad y cree firmemente en el compromiso de la alta dirección, el apoyo y el compromiso en el esfuerzo por la calidad. Él también es creyente de los equipos que continuamente buscan elevar los estándares de calidad. Juran difiere de Deming en el enfoque del cliente, en un esfuerzo por definir la calidad como capacidad de ser utilizado y no necesariamente en especificaciones escritas. **Philip B. Crosby** (derecha). *Quality is Free* (la calidad es gratis) fue el libro publicado de Crosby que acaparó la atención en 1979. El punto de vista tradicional de Crosby ha sido "con el compromiso de la dirección y el empleado se pueden lograr grandes pasos en el mejoramiento de la calidad". Él también cree en el intercambio entre el costo de mejorar la calidad y el costo de la baja calidad. El costo de la baja calidad se menosprecia y éste debe incluir todas las cosas que están involucradas al no hacer bien el trabajo desde la primera vez.

Podríamos decir, a modo de síntesis, que el TQM es una manera de gerenciar toda una organización interpretando que el fin de la misma es lograr satisfacer los requerimientos de sus consumidores o clientes por medio de mejorar la calidad de sus productos y procesos, tal como se representa en la siguiente figura:



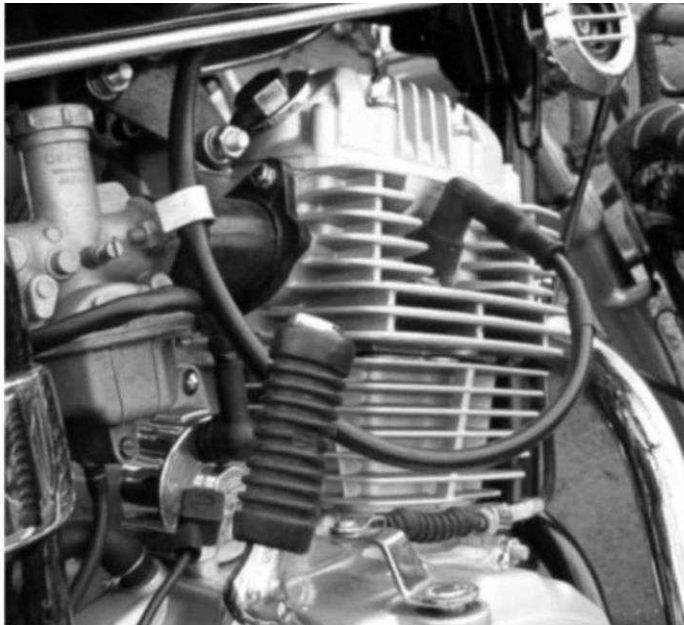
Total Quality Management (TQM). Administrar toda la organización para sobresalir en productos y servicios que son importantes para el cliente de un negocio.

Pero ahora nos preguntamos: ¿por qué esta idea del cliente y su poder está tan de moda en estos días que a veces nos parece más un maquillaje que otra cosa? En una economía de crisis global la demanda cae de manera importante y se transforma en una economía de oferta; por lo tanto quien no comprenda el papel del cliente y no se plantee las maneras o formas de satisfacer sus necesidades, obviamente condenará a su empresa al fracaso: *“el cliente no tiene inconvenientes en cambiar de proveedor”*.

ELEMENTO FILOSOFICO

Normas de calidad dirigidas por los clientes

El concepto de normas de calidad dirigidas por los clientes se centra en que es el cliente quien define la calidad y no la empresa como antes entendía la administración tradicional: *su producto no es confiable a menos que su cliente lo diga; su servicio no es rápido a menos que lo afirme el cliente; se debe evaluar con precisión lo que desea el cliente y desarrollar una definición operativa de la calidad.* Las empresas de clase mundial han desarrollado procesos que identifican las necesidades del cliente con el fin de anticiparse a sus próximas expectativas.



El programa de fiabilidad de la motocicleta de la fotografía cuantificará la efectividad del diseño; es decir, por una parte, el número de horas durante las cuales el motor funcionará con toda seguridad sin averías, partiendo de un análisis detallado de sus componentes y de sus subconjuntos. Por otra parte, ha de contener la garantía de que tanto los procesos de fabricación como los métodos de control de calidad y todos los aspectos de la fabricación de la motocicleta se han desarrollado con los procedimientos más adecuados.

La calidad de un producto o servicio se puede definir en términos de:

- **Calidad de diseño:** es el valor inherente que tiene el producto en el mercado; por ejemplo, rendimiento, características, confiabilidad, servicio, etc. (cómo se adapta el diseño a las necesidades).
- **Calidad de concordancia:** es el grado en que el producto o servicio concuerda con las especificaciones de diseño. La calidad de concordancia tiene que ver con el área de operaciones.

Benchmarking

El benchmarking -o puntos de referencia- se utiliza para los procesos o actividades similares que la organización realiza e involucra la selección de un estándar de desempeño conocido que representa el mejor de los mismos. Se trata de una simple comparación con prácticas o procesos exitosos. A continuación presentamos los pasos a seguir para realizar este planteo:

1. Determinar el estándar de referencia. *¿Con quién me compararé?*
2. Armar un equipo para la tarea.
3. Identificar a las organizaciones “socios” en benchmarking.
4. Recolectar y analizar información sobre el estándar de referencia.
5. Tomar acción para igualar o exceder el benchmark.

Esta herramienta responde a las siguientes preguntas que se formula la organización: *¿puedo mejorar aún más mi performance?, ¿existe alguien que hace las cosas mejor?, ¿cuán lejos estoy de esa performance?* El Benchmarking, como elemento del TQM, está íntimamente relacionado con uno de sus principios medulares: “*la mejora continua*”.

Enlaces proveedor-cliente. El cliente interno

En el TQM existen dos tipos de clientes: el *externo* y el *interno*. El cliente externo es el usuario final que recibe el producto o servicio. El interno es la persona o unidad de trabajo que recibe el producto o el servicio de otro puesto de trabajo dentro de la misma organización. La noción del cliente interno es novedosa y lleva a la mejora del proceso por la propia fluidez de las relaciones entre sus partes

Todos en la organización tienen un cliente. Algunos pueden ser internos (el siguiente trabajador u otro departamento) o externos (usuarios, vendedores) Cada uno de ellos, tanto internos como externos, tienen sus propios requisitos de calidad.

Participación de los empleados

Uno de los aspectos importantes de la TQM es la participación del empleado. Un programa completo de participación del empleado incluye entre sus propósitos al modificar la cultura organizacional, fomentar el desarrollo individual por medio de la capacitación, instituir premios e incentivos y estimular el trabajo en equipo.

Cambio cultural. El desafío que implica la administración de la calidad consiste en hacer que todos los empleados estén conscientes de la importancia de la calidad y motivarlos para que ésta mejore en cada producto. Con la TQM se espera que todos contribuyan al mejoramiento general de la calidad: desde el administrador que encuentra medidas para ahorrar costos, hasta el vendedor que descubre una nueva necesidad del cliente; desde el ingeniero que diseña un producto con menos partes, hasta el gerente que se comunica claramente con otros jefes de departamento. En otras palabras, TQM abarca todas las funciones relacionadas con un producto o servicio.

Uno de los principales desafíos al desarrollar la cultura adecuada para la TQM consiste en definir al *cliente* de cada empleado. En general, los clientes son internos o externos. Los clientes externos son las personas o empresas que compran el producto o servicio. En este sentido, toda la compañía es una sola unidad que debe esforzarse al máximo para satisfacer a sus clientes externos. Sin embargo, es difícil comunicar los intereses de los clientes a todos los miembros de la organización. A algunos empleados, sobre todo a los que pocas veces están en contacto con clientes externos, les puede resultar difícil comprender de qué manera contribuye su actividad al esfuerzo total. No obstante, cada uno de ellos también tiene uno o varios clientes internos, es decir, los empleados de la empresa que dependen de la producción de otros empleados. Por ejemplo, un maquinista que hace perforaciones en un componente y luego lo pasa a un soldador, tiene a dicho soldador como cliente. aún cuando el soldador no sea un cliente externo, coincidirá con éste en muchas de las definiciones de calidad, con la salvedad de que se referirán al componente y no al producto completo. Todos los empleados deben hacer un buen trabajo al servir a sus clientes internos, para que al final los clientes externos queden satisfechos. El concepto de cliente interno funciona si cada uno de ellos exige sólo actividades de valor agregado a sus proveedores internos; es decir, las actividades que el cliente externo puede reconocer y por las cuales paga. El concepto de clientes internos se aplica a todas las partes de una empresa y refuerza la coordinación interfuncional. Por ejemplo, Contabilidad debe preparar informes precisos y oportunos para la Gerencia, mientras que Compras debe proveer puntualmente materiales de alta calidad a Operaciones.

En TQM todos los miembros de la organización deben compartir la opinión de que el control de calidad es un fin en sí mismo. Es preciso que los errores o defectos sean detectados y corregidos en la fuente y no que sean transmitidos a un cliente interno. Además las empresas no deben tratar de “inspeccionar la calidad ya incorporada al producto”, mediante el empleo de inspectores que supriman los productos defectuosos o los servicios insatisfactorios después de que todas las operaciones han llegado a su fin. En algunas empresas manufactureras, los trabajadores tienen autoridad para detener la línea de producción si descubren un problema de calidad.

Desarrollo organizacional. Los programas de capacitación durante el trabajo ayudan a mejorar la calidad. La enseñanza de nuevos métodos de trabajo a empleados con experiencia o la capacitación de nuevos trabajadores en las prácticas actuales suele aumentar la productividad y reducir el número de productos defectuosos. Algunas empresas capacitan a los trabajadores para que desempeñen empleos conexos que les ayuden a entender cómo las deficiencias de calidad en su propio trabajo pueden ocasionar problemas a otros trabajadores.

También los gerentes necesitan desarrollar nuevas habilidades y no sólo las que se relacionan directamente con su responsabilidad, sino también las que tendrán que enseñar a sus subordinados. Muchas compañías están obligando a sus gerentes a programas de “instruir al instructor” en los que les imparten habilidades para capacitar a otros en las prácticas de mejoramiento de la calidad. También se ofrecen a menudo otro tipo de programas de capacitación.

Premios e incentivos. La perspectiva de recibir pagos y bonificaciones por méritos suele dar a los empleados un incentivo para mejorar la calidad. A veces las empresas vinculan directamente los incentivos monetarios con las mejoras de la calidad en aquellos casos en que sus sugerencias sobre mejoras del equipo o a los procedimientos han sido redituables para la compañía toda.

Las recompensas de carácter no económico, como el reconocimiento frente a los compañeros, también son formas de motivación con miras a mejorar la calidad. Algunas compañías eligen cada mes al empleado que haya demostrado buena calidad en su trabajo y le otorgan algún reconocimiento especial como por ejemplo una cena en un buen restaurante o una insignia. Generalmente estos reconocimientos se publican en el boletín de la empresa o cuelgan la fotografía del empleado a la vista de sus compañeros y clientes externos.



En la planta de producción de Jiangsu Zhongxing Motorcycle Co. LTD, localizada en la ciudad de Wuri de la provincia china de Jiangsu de la fotografía, se han colocado luces de diferentes colores junto a las líneas de ensamble para indicar la gravedad de cada problema de calidad detectado. Los trabajadores activan una luz amarilla para indicar que han descubierto un problema y una luz roja cuando éste es suficientemente grave como para detener toda la línea. Si la línea se detiene, el problema deberá ser resuelto con rapidez ya que cada minuto perdido se traduce en menor producción y cuesta dinero. Sin embargo, en TQM, la consistencia en términos de calidad tiene prioridad más alta que el nivel cuantitativo de la producción.

Orientación para la prevención

El propio proceso es el responsable de las fallas de calidad. Si ajustamos el mismo y lo hacemos confiable tendremos las salidas esperadas. Entonces la idea ya no es controlar al final del proceso para evitar que los productos salgan defectuosos, sino que se trata de ajustar el proceso evitando que éste produzca artículos defectuosos. Algunas máximas de TQM en este sentido son: *“hacerlo bien la primera vez”* y *“no se puede inspeccionar la calidad”*

Un proceso confiable es aquel que produce una salida esperada sin variaciones porque las variaciones no controladas siempre llevan a bajas producciones, baja calidad e incremento de los costos de fabricación. Pero por otro lado, también se dice que no hay dos productos iguales, porque los procesos en general tienen variaciones. Precisamente estas variaciones son las que debemos investigar. Podemos mencionar dos tipos de causas.

- *Causas comunes*: son aleatorias, no son identificables fácilmente y de más difícil eliminación. Realizando un gráfico de distribución de estas causas pueden ser caracterizadas estadísticamente por una media, una dispersión y la forma de simetría que presenta. Por ejemplo, se presentan reiteradamente este tipo de causas en el proceso de llenado de paquetes de café.
- *Causas asignables*: pueden ser identificables y por tanto eliminables. Ejemplos de este tipo de causas son las fallas que se presentan en la balanza de una máquina envasadora o la rotura de un componente de esta máquina.

Por lo general, las variaciones en la calidad pueden ser vistas como variaciones debidas a causas especiales. Estas pueden ser removidas por el trabajo del personal que opera. Las causas comunes requieren acciones de la gerencia, por lo general involucran un cambio en los procesos o generan algún tipo de intervención específica.

Calidad en la fuente

El término calidad en la fuente está muy relacionado con dos ideas anteriormente mencionadas:

- Un proceso consta de varias operaciones, por lo que si se eliminan las fallas en las operaciones, el proceso en su salida debería estar ausente de éstas.
- Los operarios son los que están en contacto con la tarea y ellos la conocen mejor que cualquier otra persona en la organización. De hecho, son los operarios los que pueden detectar fallas y plantear correcciones o soluciones a las mismas.

En forma consistente, la literatura sugiere que el 85% de los problemas de calidad tienen que ver con los materiales y los procesos, y no con el desempeño del empleado. Por lo tanto, la tarea consiste

en diseñar el equipo y los procesos que produzcan la calidad deseada. Esto se puede lograr con un alto grado de compromiso de todos aquellos que entienden las carencias del sistema. Para ello, la Dirección tendría que:

- Aceptar que el trabajador es el mejor inspector de calidad de su propio trabajo.
- Incluir al grupo de trabajo, a los departamentos y a los proveedores la noción de sistema.
- Compromiso de la Dirección para dar poder en las decisiones a los empleados (comúnmente llamado *empowerment* en la literatura de la calidad)

A continuación, hacemos referencia a algunas técnicas para la participación del personal, las que incluyen:

- Construcción de redes de comunicación que incluyan e involucren a los empleados.
- Supervisores abiertos y participativos.
- Cambios en el estilo de conducción y comunicación de los empleados de producción.
- Construir organizaciones con una cultura que tienda a la participación.
- Técnicas formales como la creación de equipos de trabajo (*workteam*) y círculos de calidad.

PROGRAMAS DE MEJORA

Mejora continua (*kaizen*)

El término *kaizen* es relativamente nuevo. De acuerdo a su creador, Masaaki Imai, proviene de dos ideogramas japoneses: “*ka*” que significa cambio y “*zen*” que quiere decir para mejorar. Así, podemos decir que *kaizen* es “cambio para mejorar” o “mejoramiento continuo”, como comúnmente se le conoce.

El primer libro de Imai sobre *kaizen* fue publicado en 1986 y tres años después, en 1989, apareció la primera impresión en idioma español. A principios de los `90, la Asociación Japonesa de Relaciones Humanas editó Kaizen Teian I y Kaizen Teian II, cuyo tema giraba en torno de la implementación de sugerencias originadas por trabajadores de línea para mejorar sus procesos productivos. En 1997, Imai publicó su tercer libro, Gemba Kaizen, que promocionó por primera vez en América Latina a mediados de ese mismo año.

Los dos pilares que sustentan *kaizen* son los equipos de trabajo y la ingeniería industrial, que se emplean para mejorar los procesos productivos. De hecho, *kaizen* se enfoca a la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras y demás empleados que el equipo considere necesario. No es exclusividad de expertos, masters ni doctorados en calidad o sistemas de producción. Se practica con la gente de planta coordinados por un facilitador.

Para hablar de la práctica de *kaizen*, podemos decir que se realiza en un área de *gemba*, piso o lugar donde ocurre la acción, no en las oficinas. Su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad y de los métodos de trabajo por operación. Además, *kaizen* también se enfoca a la eliminación de desperdicio, identificado como *muda*, en cualquiera de sus formas.

Muda significa desperdicios, aquello que hay que eliminar o mejorar. Se identifica por comparación con un estándar, con aquello definido como bueno o siquiera aceptable.

Taiichi Ohno (1912-1990) fue el ingeniero japonés que diseñó el sistema de producción *Just in Time* (JIT) dentro del sistema de producción de la empresa Toyota. En 1932, después de graduarse como ingeniero mecánico en la Escuela Técnica Superior de Nagoya, comenzó a trabajar en la fábrica de telares de la familia Toyoda y en 1943 fue transferido a la Toyota Motor Company para reiniciar las actividades de fabricación de camiones y automóviles, siendo nombrado responsable de taller de mecanizado. En 1954 fue nombrado Director en Toyota y progresivamente fue ocupando puestos de mayor responsabilidad en la compañía hasta que en 1975 pasó a ocupar el puesto de vice-presidente.

Precisamente fue Ohno quien creó el concepto de *muda* al sostener que la mayoría del trabajo que se realizaba en las plantas de Toyota por ese entonces, no agregaba ningún valor porque estaba lleno de desperdicios. En forma sistémica, Ohno reconoció siete *mudas* clásicas:

1. Las *mudas* por sobreproducción.
2. Las *mudas* por exceso de inventarios.
3. Las *mudas* de procesamiento.
4. Las *mudas* por transporte.
5. Las *mudas* por movimiento.
6. Las *mudas* por tiempos de espera.
7. Las *mudas* por fallas y reparaciones.

Comprender la razón de ser de cada una de ellas y los métodos para su detección, prevención y eliminación es uno de los principales objetivos en materia de capacitación tanto de directivos como de operarios. Así los consultores japoneses consideran que en las empresas occidentales sujetas a los sistemas tradicionales de gestión se hace necesario la contratación de una a dos veces más personal del necesario, cuatro veces más espacio físico del requerido y hasta diez veces o más tiempo del necesario para cumplimentar un ciclo.

Los excesos de inventarios, productos en proceso y productos terminados son la resultante no sólo de una filosofía de gestión orientada a empujar al mercado los productos, sino además es una forma de protegerse de las discontinuidades en la producción provocadas por falta de insumos, roturas de maquinarias, fallas en los procesos, prolongados tiempos de preparación y diseños de plantas inconsistentes con los procesos (producción por funciones en contraposición a la producción en células de trabajo). Este exceso de insumos y productos terminados o en proceso origina la necesidad de mayores espacios físicos incrementando los costos de manipulación, los costos de administrar los stock, mayores costos financieros, costos por roturas, vencimientos y fuera de moda, además de entorpecer las labores cotidianas.

Las *mudas* de transporte hacen referencia a los traslados internos innecesarios producto de los malos diseños de las plantas y de los procesos productivos, lo cual genera costo pero no agrega valor a los consumidores finales. En el caso de los movimientos generadores de desperdicios son todos aquellos que por no contemplar un mejor diseño de los circuitos, procesos y actividades generan menores niveles de productividad en los trabajadores producto de la realización de movimientos innecesarios y un mayor desgaste físico.

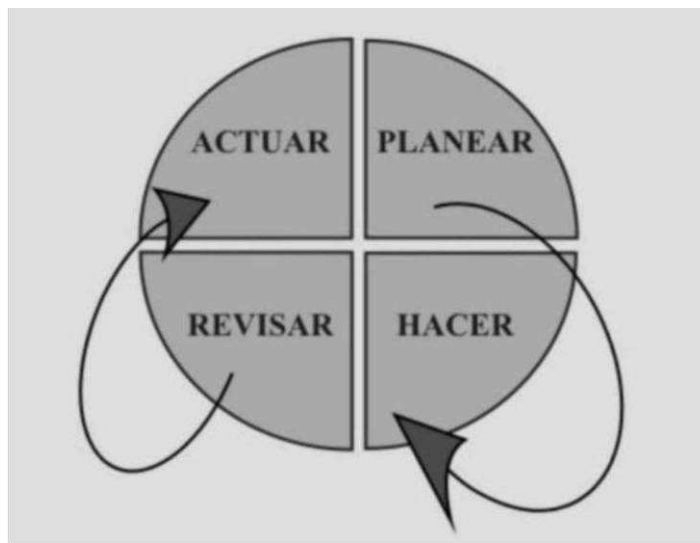
Las *mudas* por tiempo de espera apuntan tanto a los tiempos desaprovechados por la falta de insumos como a la rotura de maquinas o bien los tiempos de preparación de las máquinas y herramientas - tiempos de *set up*-.

En el caso de los fallos y errores -y las actividades de corrección o pérdida de elementos-, se ocasionan en la falta de control continuo y en la aplicación de medidas preventivas (*poka-yoke*) que permitan generar los productos y servicios correctos en la primera vez. Esto se relaciona directamente con el último *muda* que son las de procesamiento. Diseñar correctamente los procesos en su debido momento incide significativamente en los costos de producción posteriores.

Entre los instrumentos utilizados en *kaizen* se encuentran el círculo de *Deming*, las cinco “S” de *kaizen* (también conocidos como los *soles* en General Motors), las siete herramientas estadísticas para la solución de problemas y el trabajo en equipo. La aplicación correcta y constante de estas técnicas garantiza el incremento de un 5% mínimo mensual de productividad en cualquier área a partir de la sexta semana después de su implementación.

Si bien el concepto de mejora continua empieza a ser adoptado por una cantidad importante de empresas, la cultura organizacional de occidente no favorece el desarrollo integral de esta filosofía. Uno de los principales obstáculos es la impaciencia de la Dirección por ver resultados inmediatos en toda la organización. El otro, y mucho más crítico, es la incapacidad de la organización para apoyar y reconocer los equipos de mejoramiento capaces de tomar decisiones propias en situaciones de trabajo que directamente los afectan. El tercer obstáculo es la falta de seguimiento por parte de la Dirección.

Kaizen puede ser la respuesta para quienes desean lograr resultados a corto plazo con poca inversión, siempre que decidan crear una organización basada en mejorar procesos humanos y productivos y comprometerse con la filosofía. Este proceso también es representado por el **Ciclo de Shewhart o Círculo PDCA de Deming** (por sus siglas en ingles: *Plan, Do, Check, Act*); precisamente, por ser el Shewhart su autor y Deming su más reconocido impulsor -figura 4.2-.



Círculo de Shewhard,
círculo PDCA (plan, do,
check, act) o de Deming

| etapas | | especificaciones | herramientas |
|----------------|------------------------------|--|---|
| Planear | Definir el proyecto | Definir el problema Analizar por qué es importante Definir indicadores (variables de control) | <i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto |
| | Analizar la situación actual | Recoger información existente Identificar variables relevantes Confeccionar planillas de registros Recopilar datos de interés | <i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto |
| | Analizar causas potenciales | Determinar causas potenciales Analizar datos recopilados Observar la experiencia personal Tormenta de ideas | <i>Brainstorming</i> Registros <i>Flowchart</i> Diagrama de Pareto Diagrama de dispersión Diagrama de causa-efecto |
| | Planificar soluciones | Plantear una lista de soluciones Establecer prioridades Preparar un plan operativo | <i>Brainstorming</i> Gráficos de barras Gráficos circulares |
| Hacer | Implementar soluciones | Efectuar los cambios planificados | <i>Brainstorming</i> Gráficos de barras Gráficos circulares |

| | | | |
|------------------|------------------------------|--|---|
| Verificar | Medir los resultados | Recopilar datos de control Evaluar resultados | Diagrama de Pareto Gráficos de línea Histogramas Gráficos de control |
| | Estandarizar el mejoramiento | Efectuar los cambios a escala. Capacitar y entrenar al personal. Definir nuevas responsabilidades. Definir nuevas operaciones y especificaciones. | Diagrama de Pareto Gráficos de línea Histogramas Gráficos de control |
| Actuar | Documentar la solución | Resumir el procedimiento aprendido | Procedimientos generales Procedimientos específicos Registros e instructivos de trabajo |

Los estándares de calidad enunciados por Deming se han convertido en referencias comunes en los libros de administración. No solamente el círculo visto anteriormente, sino también sus famosos **Catorce Puntos** y **Siete Pecados Mortales**, los cuales indican cómo instrumentar el mejoramiento de la calidad.

En realidad, toda su teoría gira alrededor de un proceso de transformación en avance que, siguiendo con los *puntos* y *pecados*, las organizaciones estarán en posición de mantenerse a la par con los constantes cambios del entorno económico. Indudablemente esto es mucho más largo de implementar, incluye más procesos de lo que las corporaciones occidentales están acostumbradas a realizar; de aquí, la resistencia a las ideas de Deming.

Los Catorce Puntos de Deming

1. Crear constancia en los propósitos.
2. Adoptar una nueva filosofía.
3. Terminar con la práctica de comprar a los más bajos precios.
4. Establecer liderazgo.
5. Eliminar *slogans* vacíos.
6. Eliminar cuotas numéricas.
7. Establecer entrenamiento dentro del trabajo.
8. Desechar temores.
9. Romper las barreras entre departamentos.
10. Tomar acciones para lograr la transformación.
11. Mejorar siempre y constantemente el proceso de producción y
12. Desistir de la dependencia en la inspección en masa.
13. Remover barreras para apreciar la mano de obra.
14. Reeducar vigorosamente.

Los Siete Pecados Mortales de Deming

1. Carencia de constancia en los propósitos.
2. Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos.
3. Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión
4. Movilidad de la administración principal.
5. Manejar una compañía basado solamente en las figuras
6. Costos médicos excesivos.
7. Costos de garantía excesivos.

Cero Defectos

Los programas de *cero defectos* ponen énfasis en hacer las cosas bien la primera vez. Rompen con la dualidad fabricación -orientación hacia la productividad- y control de calidad -orientación a detectar y eliminar los productos defectuosos-. Se trata de mentalizar a todos los que intervienen en el proceso productivo para conseguir que las cosas se hagan siempre con absoluta perfección.

Los programas de cero defectos suelen incluir una fase de familiarización de los operarios con el producto para conseguir que comprendan la relación entre su trabajo personal y las prestaciones del producto, de manera que puedan evaluar las consecuencias de una mala ejecución de sus tareas.

La participación o el involucramiento del operario aportando ideas y sugerencias, es también un componente habitual de los programas de cero defectos. Esto se propicia con la frecuente organización de reuniones para informar sobre el programa y discutir la forma de su implementación. También suelen incluirse reuniones periódicas para analizar los errores que se cometen con más frecuencia y proponer soluciones. Como resultado de estas reuniones en las que se detectan las fuentes principales de los problemas de calidad, se programan después acciones correctoras. Éstas suelen incluir acciones de adiestramiento en aspectos técnicos que los operarios no dominan aún de modo suficiente.

Los programas de cero defectos requieren poner a disposición de los operarios datos sobre los resultados de la inspección de calidad. También requieren impartir una formación elemental en técnicas de análisis de datos para que los operarios entiendan los problemas y puedan encontrar sus causas más importantes. Esto requiere de la colaboración de personas de calidad con las que trabajan las estructuras de producción. En algunas empresas esta colaboración es bastante difícil porque tanto calidad como producción se consideran antagónicas. Si un programa de cero defectos avanza, las personas de control de calidad verán cómo poco a poco se transforma su función en una tarea de adiestramiento para producir calidad o en la de catalizadores de un proceso de participación, orientado a la mejora de la calidad.

Muchos programas de cero defectos van acompañados de campañas de sensibilización de todos los operarios, mediante demostraciones, slogans, carteles y carnets.

Círculos de Calidad

Kaoru Ishikawa define los círculos de calidad como *un pequeño grupo organizado voluntariamente*. Este grupo tiene tres objetivos principales:

- Difundir y potenciar el establecimiento y el desarrollo de los grupos de estudio en los que los mandos intermedios y los trabajadores estudian conjuntamente distintos temas para aleccionar y mantener los círculos de calidad. Su contenido lo constituyen temas de control de calidad.
- Aplicar los resultados de su estudio en los talleres, las fábricas o las oficinas en donde trabajan, a fin de mejorar el entorno laboral y el mismo trabajo.
- Desarrollar la personalidad de los trabajadores y de los mandos intermedios.

Si bien los círculos de calidad han prosperado y demostrado su efectividad en Japón, de donde han sido copiados por las empresas occidentales a partir de los últimos años de la década de 1970, la realidad es que utilizan ideas difundidas en aquel país por científicos bien conocidos en este lado del mundo como Deming y Juran. Los directivos japoneses demostraron mayor capacidad para aplicar los conceptos conocidos en el campo de la calidad que sus pares occidentales.

A diferencia de otros enfoques para mejorar la calidad, como los programas de cero defectos, los círculos de calidad japoneses no son impuestos por la Dirección, sino que se trata de un movimiento ascendente y voluntario, sin imposición desde arriba. La aplicación de los círculos de calidad se ve favorecida por la existencia de un método que permite, paso a paso, la formación de los participantes en las técnicas de control de calidad y el inicio gradual de la aplicación de estas técnicas.

Un círculo de calidad debería incluir al mando intermedio más relacionado con los operarios que forman parte de mismo así como a la persona que actúa de promotor o animador de la actividad (que ha de ser, sobre todo, una persona-recurso, un consultor interno o externo, un facilitador, no un vehículo de autoridad). Si los mandos intermedios no llegan a entender la conveniencia e importancia de implantar un círculo de calidad y si no asumen el compromiso de aplicar con éxito el método, posiblemente lo mejor será no comenzar.

Mando intermedio y promotor suelen ser los líderes del pequeño grupo. Antes de empezar, han de estudiar bien el método y, si es posible, visitar algún lugar donde esté funcionando y hablar con alguien de su nivel que lo haya aplicado. Mas adelante, el papel de líder del grupo puede tomarlo otro miembro del mismo, incluso ser rotativo por períodos. El líder ha de consolidar y mantener el grupo.

Del grupo participarán alrededor de nueve personas. La primera fase tiene por objeto formar a sus miembros en una serie de técnicas estadísticas muy elementales (herramientas de la calidad). Básicamente, estas técnicas tienen por objeto ayudar al grupo a identificar problemas que afectan a la calidad, a separarlos, a determinar la importancia de cada uno y a priorizarlos para su solución.

El círculo de calidad ha de abordar primero problemas simples que estén dentro de su alcance e incluirlos en su horizonte temporal y de inversión económica razonable. Dentro de estas categorías, se encuentran problemas tales como la distribución en la planta de trabajo del grupo de máquinas, de utillajes y de stocks, la sucesión de las operaciones, la longitud de las tareas, la asignación de los trabajos, el control, la dificultad de los trabajos, la asistencia, la coordinación con otros trabajos o servicios (mantenimiento, preparación, etc.) Poco a poco, ha de ir atacando problemas más complejos y con un horizonte más amplio (en el espacio, estudiando su relación con otros sectores de la empresa;

en el tiempo, aumentando la longitud de los estudios necesarios o de los procesos de corrección asociados; o en la inversión, por la envergadura de los proyectos necesarios para introducir la mejora sugerida).

El círculo de calidad se reúne por períodos de alrededor de una hora. En un 75% de los círculos japoneses, la frecuencia de las reuniones es de una o dos horas al mes. Parece que es más efectivo realizar dos reuniones mensuales de alrededor de una hora que una sola reunión de doble duración. En al gran mayoría de los casos, las reuniones tienen lugar al final de la jornada laboral y, casi siempre, ese tiempo se retribuye de algún modo (por ejemplo, como horas extraordinarias). La reunión se celebra normalmente en el mismo lugar donde se realiza el trabajo.

En el transcurso de la reunión propiamente dicha, tiene lugar un proceso continuo de formación y una discusión ordenada, dirigida por el líder del grupo, que se centra en el área del problema que se estudia. El problema se analiza aplicando las técnicas elementales enunciadas más arriba y los distintos miembros del grupo realizan sugerencias destinadas a resolver aspectos del problema. El grupo puede solicitar la presencia de personas de otras partes de la organización, cuyas decisiones afectan al área del problema estudiado. El líder del grupo se encarga de trasladar las sugerencias generadas en la reunión a quienes estén en condiciones de darles curso, excepto cuando la sugerencia puede ser puesta en práctica por el mismo grupo sin otro condicionante. Es muy importante para el fortalecimiento del grupo que las sugerencias sean atendidas.

El nivel de satisfacción por la actividad de control de calidad en las empresas que utilizan el enfoque (tanto en Japón como en otros países) suele ser muy alto y el número de círculos está creciendo considerablemente en todo el mundo. Sin embargo su aplicación no está exenta de problemas e incluso en Japón se encuentran casos de rechazo o de división de opiniones al respecto. Los aspectos más problemáticos para la aplicación de círculos de calidad son los siguientes:

- Indiferencia de algunos miembros del grupo.
- Insuficiente estudio de los métodos propios de los círculos de calidad y, en general, de los métodos de control de calidad.
- Ausencia de un liderazgo adecuado.
- Falta de apoyo por parte de los niveles directivos intermedios.
- Mala elección del contenido de las reuniones.
- Inadecuada programación de las reuniones.

Fue quizás a partir de mediados de la década de los setenta que la metodología de círculos de calidad empezó a difundirse por el mundo. La zona de mayor influencia de Japón, es decir el Sudeste Asiático, asimiló fácilmente el concepto y comenzó a aplicarse con éxito en países como Corea, Taiwán, Hong Kong e Indonesia. Se conocen también numerosas aplicaciones en Europa y los Estados Unidos, donde los círculos de calidad se han puesto especialmente de moda a partir de 1980. Se destaca el caso de Brasil, país en el que la metodología prospera desde hace casi dos décadas. En algunos países puntuales (como es el caso de Corea y Brasil), el gobierno ha desempeñado un importante papel catalizador.

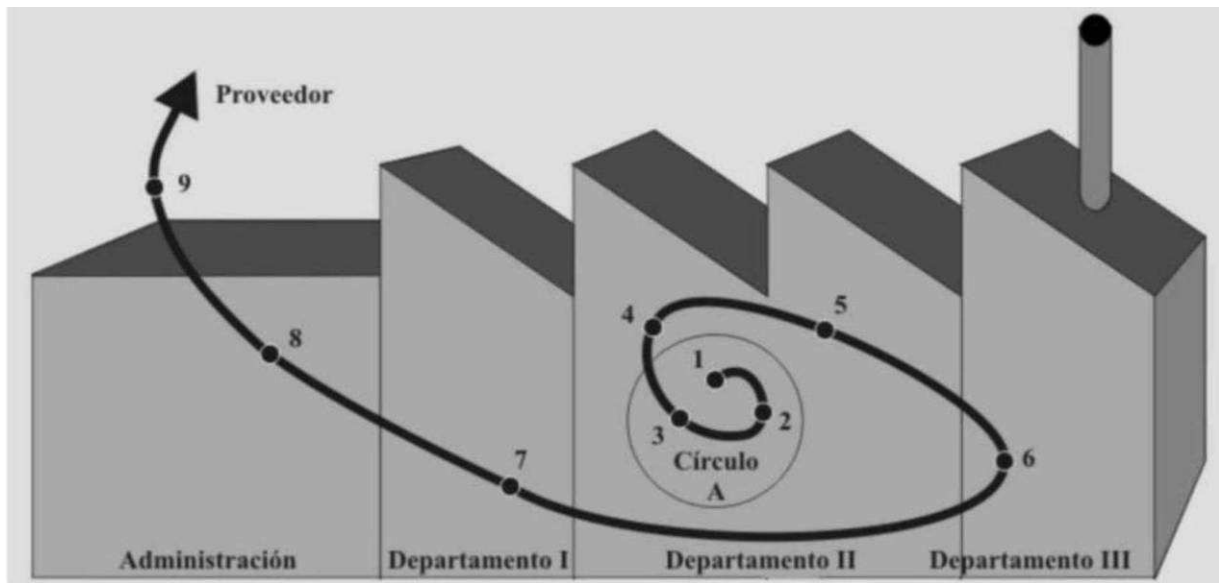
En Europa existen abundantes experiencias descritas en la bibliografía de empresas que han puesto en aplicación los círculos de calidad. Destacamos el rápido desarrollo y la enorme difusión que han tenido en Francia, donde se publica una revista mensual y existe una asociación nacional de círculos de calidad.

Un primer paso para aplicar esta metodología consiste en definir una filosofía propia de los C.C. en la empresa que se dispone a aplicarlos: ¿qué se pretende?, ¿cuáles pueden ser las áreas problemáticas más importantes?, ¿hasta dónde se quiere llegar?, ¿qué características tendrán los círculos de calidad en esa empresa (duración, periodicidad, retribución, etc)? Hay que impulsar la actitud de los mandos intermedios y de los distintos niveles directivos porque si alguno de ellos manifiesta escepticismo (fruto a veces del miedo a los cambios y a la pérdida de poder, de control o del mismo puesto de trabajo), no es fácil que pueda alcanzarse el éxito.

Es importante que se eviten las precipitaciones en la aplicación de la metodología. Ha de tenerse en cuenta que la sociedad japonesa es extraordinariamente homogénea, mientras que en otras latitudes las empresas ofrecen el panorama de un paraíso de la variedad cultural, intelectual, de habilidades y especializaciones y, cómo no, de ideologías. Por tanto, el diseño de una metodología de círculos de calidad adaptada a la empresa quizás sea más aconsejable. Esto es posible que obligue a elaborar algún material de lectura adecuado al personal y a los procesos de la empresa, para que los que participen en el proyecto puedan estudiar en su lenguaje y a su nivel las peculiaridades de la técnica.

No ha de esperarse un éxito rotundo de inmediato. El mundo ha empezado a reaccionar ante los círculos de calidad japoneses en los años `80, época en la que se ha puesto de manifiesto su espectacular resultado en el sector automotriz, a pesar de que hace más de treinta años que las empresas japonesas trabajan con este método. La tenacidad es importante para tener éxito. El compromiso con esta metodología, si se decide adoptarla, es fundamental. Se requiere un esfuerzo de tiempo y de atención de los directivos y un esfuerzo paralelo de recursos. Finalmente, como es lógico con toda innovación estructural, la forma como se inicie puede ayudar a que el proyecto de aplicación de los círculos de calidad fracase o tenga éxito. Es aconsejable elegir un grupo o unos pocos grupos para iniciar la aplicación como forma piloto.

Es importante señalar que el éxito de los círculos de calidad en las empresas, japonesas o no, en que han prosperado dichos grupos radica más en el hecho de que se han aplicado técnicas conocidas (y que se ha formado al personal y a los mandos en estas técnicas) que en la presencia de ideas revolucionarias en la metodología. Muchas empresas sufren un *déficit de aplicación* de conceptos que sus directivos conocen y para cuya incorporación es fácil encontrar personas preparadas y servicios de soporte. Poner en aplicación conceptos y técnicas requiere dedicación, compromiso, tenacidad, liderazgo y elaboración del método, y esto es en buena parte lo que ha de saber hacer un directivo.



Organización del trabajo en los círculos de calidad

Los círculos han de iniciar su trabajo resolviendo los problemas que surgen en el ámbito de las labores propias de los miembros del círculo. A medida que un círculo adquiere coherencia y va resolviendo problemas de trabajo, que tienen su origen y su final en el propio círculo (problemas 1, 2 y 3 de la figura 4.3), empieza a atacar otros problemas que surgen en la interacción del círculo (o de sus miembros) con otros operarios y grupos del mismo departamento (problemas 4 y 5 de la misma figura). Más adelante, el círculo empieza a atacar problemas más distantes, que tienen su origen o su final en la interacción del círculo con los departamentos contiguos (problemas 6 y 7). Posteriormente, el círculo ataca problemas que surgen de su interacción con áreas más lejanas, como pueden ser la administración (problema 8 de la figura) o los proveedores (problema 9). Es importante que el círculo siga este orden de prioridades en la resolución de los problemas para facilitar la coherencia y el fortalecimiento del grupo que lo forma, así como el desarrollo de la credibilidad que necesita para ser atendido por personas externas al círculo.

Seis Sigma

Seis Sigma es una estrategia para el aumento de la competitividad a través de la mejora continua de la calidad, con énfasis en la aplicación de herramientas estadísticas para la eliminación de defectos. Desarrollado por Motorola en los años 80, el Seis Sigma despertó rápidamente el interés de otras empresas, cuyo benchmark en términos de mejora continua de la calidad y de retorno financiero pasó a ser referente de esta famosa empresa en el ramo de las telecomunicaciones. La conquista del premio nacional de calidad americano (*Malcolm Baldrige National Quality Award*) aliado a los resultados alcanzados por la empresa, llevó al Seis Sigma rápidamente a ser una herramienta estratégica a utilizar en un ambiente globalizado.

A nivel estratégico, el objetivo del Seis Sigma es alinear a la empresa con su mercado y desarrollar mejoras reales (en capital) con fines de lucro. A nivel operativo, el objetivo del Seis Sigma es cambiar los atributos del producto o servicio dentro de las especificaciones que solicita el cliente tendiendo a reducir la variación del proceso.

Seis Sigma es una metodología rigurosa que utiliza herramientas y métodos estadísticos para *definir* los problemas y situaciones a mejorar, *medir* para obtener la información y los datos, *analizar* la información recolectada, *incorporar* y emprender mejoras al o a los procesos y, finalmente, *controlar* o rediseñar los procesos o productos existentes, con la finalidad de alcanzar etapas óptimas, lo que a su vez genera un ciclo de mejora continua.

La metodología formal de aplicación de Seis Sigma en general sigue este esquema DMAIC; sin embargo, algunos autores prefieren incorporar otras etapas adicionales, tales como *reconocer* la situación o problema, *estandarizar* los nuevos procesos en toda la organización y, finalmente, *integrar* los cambios o soluciones a toda la organización.

Dentro del arsenal de herramientas utilizadas para soportar Seis Sigma, se encuentran casi todas las conocidas en el mundo de la Calidad Tradicional y del TQM. Se pueden mencionar entre otras:

- Procesos de Mejora Continua (CIP)
- La Voz del Cliente (VOC)
- Diseño / Rediseño de Procesos
- Pensamiento Creativo
- Análisis de Varianza (ANOVA)
- Diseño de Experimentos (DoE)
- Cuadro de Mando Integral (BSC)
- Control Estadístico de Procesos (SPC)

Los elementos clave que soportan la filosofía Seis Sigma y que aseguran una adecuada aplicación de las herramientas, así como el éxito de esta iniciativa como estrategia de negocios, son los siguientes:

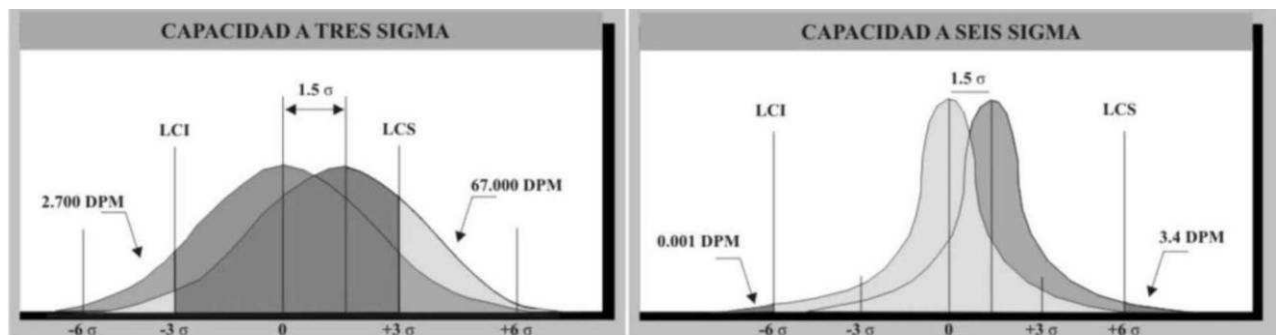
- Identificación de los elementos Críticos para la Calidad (CTQ) de los clientes externos.
- Identificación de los elementos Críticos para la Calidad (CTQ) de los clientes internos.
- Realización de los análisis de los modos y efectos de las fallas (FMEA).
- Utilización del Diseño de Experimentos (DoE) para la identificación de las variables críticas.
- Hacer *benchmarking* permanente y establecer los objetivos a alcanzar, sin ambigüedades.

Esta filosofía promueve la utilización de herramientas y métodos estadísticos de manera sistemática y organizada, para el logro de mejoras dramáticas y medibles por su impacto financiero. El ingrediente secreto que hace que funcione reside en la infraestructura que se establece en la organización. Esta infraestructura es la que motiva y produce una cultura Seis Sigma que, junto con un proceso de pensamiento en toda la organización, genera un estilo de gerencia basada en conocimientos.

El soporte y compromiso por parte de la Dirección es vital y fundamental, para lo cual se entrenan y definen los **Maestros** (también conocidos como *Champions*), quienes son los dueños de los proyectos críticos para la organización. Para desarrollar estos proyectos se escogen y preparan expertos (conocidos como *Master Black Belt*, *Green Belt* o *Black Belt*), quienes se convierten en agentes de cambio para impulsarlos en conjunto con los equipos de trabajo seleccionados para la tarea.

Como mencionamos anteriormente, esta filosofía se inicia en los años '80 como una estrategia de negocios y de mejoramiento de la calidad, introducida por Motorola, la cual ha sido ampliamente difundida y adoptada por otras empresas de clase mundial tales como General Electric, Allied Signal, Sony, Polaroid, Dow Chemical, FedEx, DuPont, NASA, Lockheed, Bombardier, Toshiba, J&J, Ford, ABB, Black & Decker, entre otras.

Su aplicación requiere del uso intensivo de herramientas y metodologías estadísticas para eliminar la variabilidad de los procesos y producir los resultados esperados con el mínimo posible de defectos, bajos costos y máxima satisfacción del cliente. Esto contrasta con la forma tradicional de asegurar la calidad al inspeccionar *post-mortem* y tratar de corregir los defectos, una vez producidos.



Capacidad a 3 y a 6 sigma

Un proceso con una curva de capacidad afinada para seis sigma, es capaz de producir con un mínimo de hasta 3,4 defectos por millón de oportunidades (DPMO), lo que equivale a un nivel de calidad del 99,9997%. Este nivel de calidad se aproxima al ideal del cero defecto y puede ser aplicado no sólo a procesos industriales de manufactura, sino también en procesos transaccionales y comerciales de cualquier tipo; como por ejemplo, en servicios financieros, logísticos o mercantiles.

Quizás la contribución más importante para el auge y desarrollo actual de Seis Sigma, haya sido el interés y esfuerzo dedicado para su implementación en toda la compañía General Electric, desde sus divisiones financieras, hasta sus equipos médicos y de manufactura. La fuerza impulsora que apuntaló y apoyó esta iniciativa fue Jack Welch, CEO de la empresa, quien al respecto ha señalado: *solamente tengo tres cosas que hacer: tengo que seleccionar a las personas correctas, asignar la cantidad adecuada de dólares y transmitir ideas de una división a otra a la velocidad de la luz. Así que realmente estoy en el negocio de promover y transmitir ideas.*

A continuación presentaremos algunos ejemplos de aplicación de capacidad seis sigma:

- El número de fatalidades en vuelos domésticos en Estados Unidos es de 0,43 ppm; un nivel de entre 6 y 7 sigma.
- Los centros de producción de energía nuclear operan con niveles de entre 6 y 7 sigma.
- Motorola, General Electric y la NASA efectúan la mayoría de sus procesos a niveles de 6 sigma.
- Las compañías promedio en Estados Unidos tienen entre 1.000 y 10.000 dpm (defectos por millón) para un desplazamiento de 1,5 sigma. Esto equivale a un nivel de 4 sigma.

Además, presentaremos ejemplos de por qué un nivel de calidad del 99% (4 sigma) muchas veces no sería suficiente ni satisfactorio; mucho menos aceptable. Este nivel implicaría para el mundo entero:

- 20.000 piezas de correo perdidas en cada hora.
- 5.000 operaciones de cirugía incorrectas por semana.
- Al menos cinco aterrizajes diarios con problemas en los principales aeropuertos del mundo.
- 200.000 prescripciones de medicamentos incorrectas cada año.
- Falta de servicio eléctrico por casi 7 horas al mes.

Ahora bien, ¿qué hace diferente a Seis Sigma de la calidad tradicional? ¿No están basadas en las mismas herramientas y métodos reconocidos por los mismos autores de la Calidad Total? Las diferencias quizás residen en la forma de aplicar estas herramientas y su integración con los propósitos y objetivos de la organización, como un todo. En la siguiente tabla se resumen algunas de las diferencias más notables de enfocar la calidad entre la tradicional o a través de la estrategia de Seis Sigma:

| Calidad Tradicional | Seis Sigma |
|--|--|
| Centralizada, de estructura es rígida y de enfoque reactivo. | Descentralizada en una estructura constituida para la detección y solución de los problemas. Enfoque proactivo |
| Generalmente no hay una aplicación estructurada de las herramientas de mejora. | Hace uso estructurado de las herramientas de mejora y las técnicas estadísticas para la solución de los problemas. |
| No tiene soporte en la aplicación de las herramientas de mejora. Su uso es localizado y aislado. | Provee toda una estructura de apoyo y capacitación al personal para el empleo de las herramientas de mejora. |

| | |
|--|--|
| La toma de decisiones se efectúa sobre la base de presentimientos y datos vagos. | Toma de decisiones se basada en datos precisos y objetivos: <i>sólo en Dios creo, los demás traigan datos</i> |
| Se aplican remedios provisionales o parches. Sólo se corrige en vez de prevenir. | Va a la causa raíz implementando soluciones sólidas y efectivas para prevenir la recurrencia de los problemas. |
| Inspección para la detección de los defectos (variables clave de salida del proceso). <i>Post-Mortem</i> . | Enfocada hacia el control de las variables clave de entrada al proceso, las cuales generan la salida o producto deseado del proceso. |

Implementación de un proceso de mejora continua

Los conceptos fundamentales de la Mejora Continua indican que si se logra controlar un proceso dejándolo estable en el tiempo reduciendo sus variaciones, podrá luego ser mejorado reduciendo estas variaciones o rediseñándolo con el fin de obtener productos de calidad que satisfagan tanto al cliente interno o externo. A continuación mencionaremos los pasos a seguir para la correcta implementación de este modelo, haciendo referencia a lo planteado en el año 1993 por Cruz Nova.

Un proceso es un conjunto de operaciones conectadas por un flujo de materiales e información que transforma los insumos en productos finales. Como principio fundamental del TQM, diremos que todas las organizaciones tienen procesos que pueden ser susceptibles de análisis y mejora. Los pasos que componen este análisis y su respectiva mejora son los siguientes:

1. **Identificar al proceso objetivo:** en general, existen cuatro formas de comenzar esta tarea:
 - a) Identificando un problema que se quiere resolver.
 - b) Identificando una oportunidad de mejora en un proceso en especial.
 - c) Identificando nuevos requerimientos de los clientes.
 - d) Presentación de un proceso crítico que la organización decidió atacar.
2. **Nombrar un dueño del proceso:** en esta etapa, la Dirección, el comité de calidad o el gerente que pretende mejorar procesos, establece en qué área se encuentra el problema y nombra a un *dueño* del proceso de mejoramiento y a un equipo de trabajo para esta tarea.

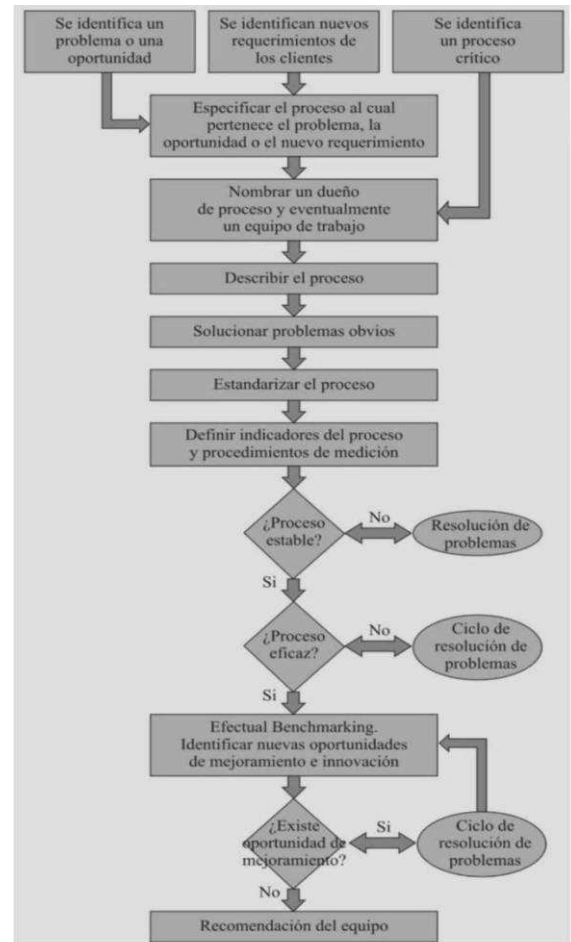
Este dueño será el responsable de llevar adelante la tarea de la mejora. Es precisamente en esta etapa donde se definen los objetivos del proyecto, los recursos que se requieren, las atribuciones y el tiempo que incurrirá.
3. **Describir el proceso:** el dueño y su equipo de trabajo realizarán una descripción del proceso actual definiendo cómo se presenta y cómo está operando. Esta descripción será lo más detallada posible porque de ella surgirán cuestiones tales como:

- Límites del proceso.
- Actividades del proceso.
- Productos o servicios output.
- Insumos.
- Clientes internos y externos.
- Proveedores internos o externos.

4. **Solucionar lo sencillo:** una vez que se definió el proceso, aparecen distintas soluciones a los problemas más obvios y que rápidamente pueden implementarse. Esto se observa en casos de duplicación de trabajos que no agregan valor, complejidad innecesaria de procedimientos, transportes de materiales, demoras, etc.

5. **Estandarizar el proceso:** consiste en definir y uniformar los procedimientos y las operaciones de manera de lograr que todos los involucrados realicen las mismas de igual forma. Al existir distintas maneras de realizar un trabajo seguramente se aumentará la variabilidad del proceso y, como consecuencia de ello, las fallas y no conformidades. En la estandarización de procesos se documentarán los distintos procedimientos involucrados en el proceso analizado, incluyendo mínimamente la siguiente información y documentación:

- Definición de funciones y responsabilidades.
- Definiciones en términos de operaciones.
- Especificaciones técnicas.
- Mantenimiento.
- Instrucciones de trabajo.
- Inspección y control del proceso.
- Entrenamiento o capacitación necesario.



Proceso de mejora continua

6. **Definir indicadores e instrumentos de medición:** se necesitará establecer indicadores que permitan tener información objetiva de cómo se está comportando el proceso. El equipo de trabajo debe definir estos indicadores que permitan observar los comportamientos y, además, deberá establecer el proceso de verificación de los mismos. Tendrá que plantearse cómo se medirán, quién lo hará, cuándo se harán las mediciones, dónde se registrarán y por último qué instrumentos utilizará para que esta información pueda ser presentada para su evaluación.
7. **Recolectar y analizar los datos:** de acuerdo al procedimiento de medición establecido anteriormente, se realizará la correspondiente medición. Para ello se utilizarán las herramientas de la calidad y técnicas estadísticas disponibles (SPC). Si el proceso es crítico o el procedimiento para la recolección y análisis de datos lo requiere, esta tarea puede ser realizada por personas externas a la organización que cuenten con los conocimientos necesarios de estadística aplicada.
8. **Verificación del proceso:** en esta etapa se analizará si el proceso es estable en términos estadísticos. Un proceso es estable cuando está bajo control estadístico; o sea que está sujeto a una variación propia y no se observa la presencia de causas asignables o especiales. En definitiva, este proceso es predecible. Para llevar a cabo la verificación, se utilizan los gráficos de control que veremos entre las herramientas propias del Control Estadístico de Procesos. También en esta etapa se verifica si el proceso es eficaz; es decir, si cumple con las especificaciones del cliente. De no ser así, el equipo debe proceder a estudiar las causas utilizando el Ciclo de Shewart o también llamado Círculo PDCA de Deming.
9. **Benchmarking u oportunidades de mejora:** en esta etapa el equipo se pregunta si es posible mejorar aún más el proceso y si es conveniente hacerlo. Para obtener las respuestas, es muy probable que se utilice la herramienta del *benchmarking* comparando el proceso con similares de otras organizaciones por medio de indicadores que indiquen la calidad percibida por el cliente.
10. **Mejorar:** si el equipo reconoce estas oportunidades, utilizará nuevamente el ciclo de resolución de problemas. Si no fuese así el equipo finalizará su tarea.
11. **Reconocer:** es importante que la Dirección reconozca a los miembros del equipo por la tarea realizada. Para ello, cada organización debe tener establecido algún tipo de recompensas que pueden ser de cualquier índole y variedad, pero que deberán existir como forma de motivación.

HERRAMIENTAS GENÉRICAS DE LA CALIDAD

La aplicación de técnicas estadísticas al control de calidad ha permitido un elevado grado de profesionalización de esta función. Los métodos de resolución de problemas juegan un rol muy importante en la mejora de la calidad estadística. Desde los años 60s, los trabajadores, operarios e ingenieros de la industria japonesa han utilizado simples métodos que se conocen como las **siete herramientas de la calidad**. Estas herramientas son utilizadas para analizar la realidad y presentar los resultados de la mayoría de sus problemas. Hoy en día, son conocidas en todo el planeta, enseñadas en universidades como herramientas para la total organización de mejora de la calidad, y son frecuentemente incorporadas en sistemas de gran escala para procesos de control estadístico.

Estas siete herramientas básicas del control de calidad son: Gráficas de Frecuencia (histogramas), Diagramas de Pareto, Diagramas de Causa-Efecto, Hojas de Verificación, Estratificación, Gráficas de Dispersión y Gráficos de Control. Posteriormente, se ha sumado a esta lista el Despliegue de la Función de Calidad, el Método Taguchi y el Modelo de Kano.

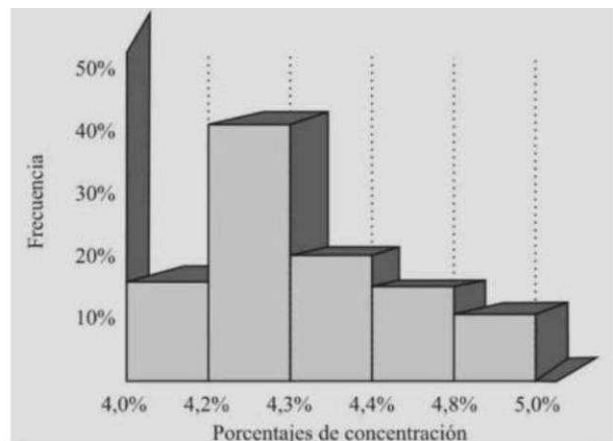
Gráfica de frecuencias - histograma

Este es un caso típico de la técnicas estadísticas de control de calidad. Un ejemplo puede ayudar a comprender mejor esta fácil y práctica herramienta. Se supone que se toman regularmente muestras de la producción de un concentrado de jugo de naranja y que se obtienen los resultados que presenta el *cuadro datos de una serie de muestras de concentrado de jugo de naranja*. La representación gráfica aparece en el histograma de los porcentajes de *concentrado de jugo de naranja* de la figura.

En el eje horizontal, se han representado los intervalos de concentración y en el eje vertical las frecuencias con que se han dado estas concentraciones. Cada frecuencia y cada intervalo determinan un rectángulo. La configuración de los rectángulos permite visualizar de forma clara y simple la importancia relativa de los datos.

Los histogramas tienen la ventaja de ser fácilmente manejables por personal poco calificado que al realizarlos comprende los datos con que dispone y puede discernir los más importantes.

| Datos de una serie de muestras de concentrado de jugo de naranja | | |
|---|---------------------------|-----------------------------------|
| Concentración comprendida entre | Número de muestras | Porcentaje de las muestras |
| 4 % y 4,2 % | 3 | 15 % |
| 4,2 % y 4,4 % | 8 | 40 % |
| 4,4 % y 4,6 % | 4 | 20 % |
| 4,6 % y 4,8 % | 3 | 15 % |
| 4,8 % y 5 % | 2 | 10 % |
| total | 20 | 100 % |



Histograma. Concentrado de jugo de naranja.

Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es utilizado para determinar prioridades para ciertas actividades que impulsen el control total de la calidad. Es una gráfica de barra que muestra la frecuencia relativa de problemas en un proceso.

Utilizaremos también un ejemplo para comprenderlo mejor. Si se supone que se analizan los accidentes ocurridos durante un año en un determinado tramo de carretera, clasificándolos por su causa principal, el cuadro número de *accidentes en un tramo de carretera* muestra los resultados del análisis. La representación gráfica sería la que aparece en el Diagrama de Pareto de los *accidentes en un tramo de carretera*.

El Diagrama de Pareto ordena las causas según su importancia de mayor a menor, lo que muestra claramente que algunas destacan mucho más que las otras. Así, el 80% de los accidentes, en el ejemplo, estarían provocados por dos causas. También en este caso, la ventaja de esta sencilla técnica de presentar los datos se halla en su rápida visualización y comprensión.

| Número de accidentes en un tramo de carretera | | | |
|--|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Causa principal del accidente | Número de accidentes | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
| Exceso de | 72 | 60 % | 60 % |
| Peatones en la | 24 | 20 % | 80 % |
| Sobrepaso | 12 | 10 % | 90 % |
| Falla técnica | 6 | 5 % | 95 % |
| Conducir | 4 | 3,3 % | 98,3 % |
| Otros | 2 | 1,7 % | 100 % |
| Total | 120 | 100 % | |

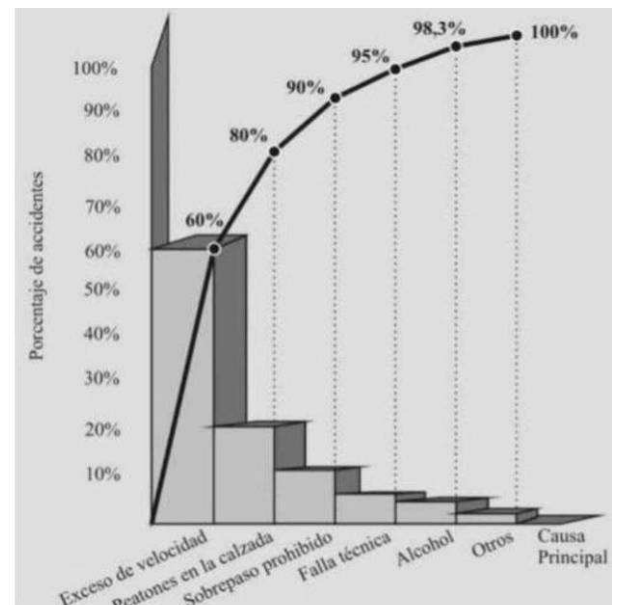


Diagrama de Pareto.
Accidentes en un tramo de la carretera.

Diagrama de Causa-Efecto

Otra técnica sencilla y útil es el diagrama de causa efecto, también conocido como diagrama de Ishikawa o de espina de pescado. Su propósito es proveer una vista gráfica de una lista en donde se pueden identificar y organizar posibles causas a problemas para asegurar el éxito dentro de algún proyecto.

En la figura se muestra el análisis de los defectos en las soldaduras de los tubos de cobre de pequeño diámetro en una fábrica de calentadores de gas.

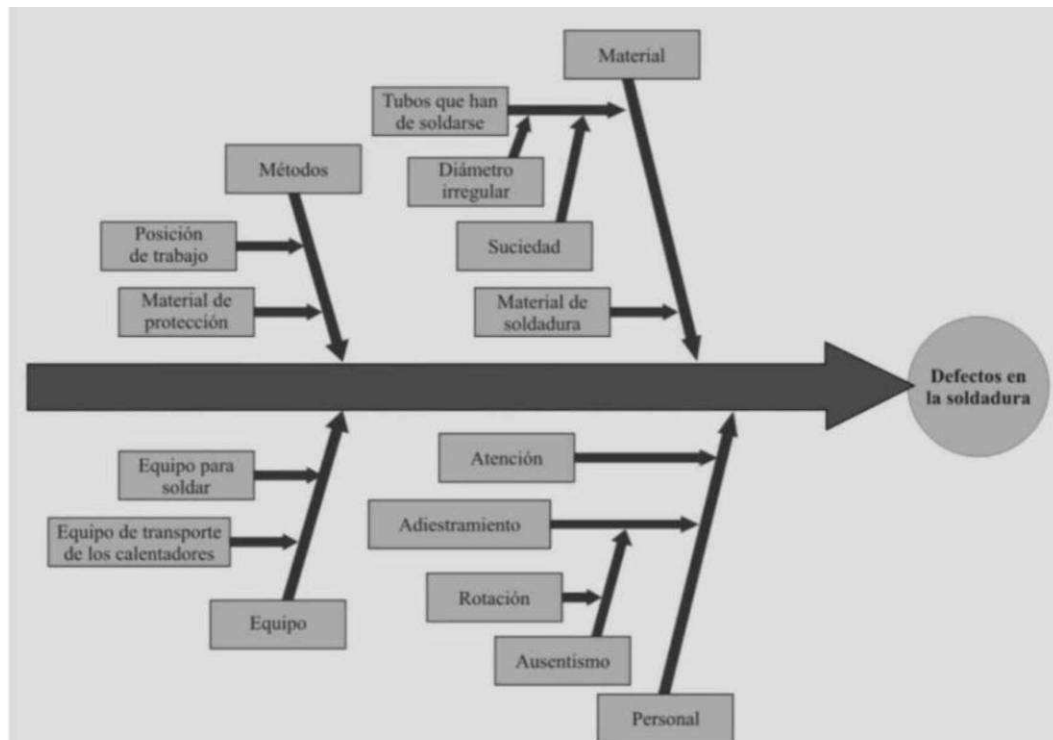


Diagrama de causa-efecto
Defectos en la soldadura de tubos.

Las posibles causas de que algunas soldaduras resulten defectuosas se han agrupado en cuatro grandes familias (representadas por las flechas que inciden lateralmente sobre la causa principal): material, métodos, equipo y personal. A su vez, la causa *material* puede dar lugar a defectos por dos causas secundarias: material de soldadura y tubos que han de soldarse. Puede ocurrir que en ciertos casos el material de soldadura sea defectuoso.

La causa secundaria *tubos* puede contener a su vez dos factores principales causa de defectos: que los tubos que han de soldarse no tengan siempre el mismo diámetro, lo que contribuirá a errores de los operarios, o que los tubos que han de soldarse estén sucios y, como consecuencia, queden poros al efectuar la soldadura. La causa *métodos* puede contener dos causas secundarias: la posición de trabajo (que puede ser incómoda o puede impedir una buena visibilidad de los puntos que se vayan a soldar) y el material de protección que, por ser poco adecuado, impida a los operarios gozar de una visibilidad suficiente.



Existen varios programas informáticos disponibles en el mercado para trabajar con diagramas de Causa-Efecto de forma profesional; por ejemplo:



La causa *equipo* se desglosa en dos causas secundarias: el equipo de soldadura y el equipo de transporte de los calentadores (es posible que este último avance demasiado rápido impidiendo un trabajo suficientemente preciso del operario). La causa *personal* consta de dos causas secundarias: adiestramiento y atención. La causa terciaria adiestramiento está afectada por la rotación de los puestos, provocada, a su vez, por el ausentismo.

Después de haber hecho el desglose de todo lo que puede afectar a la producción de los defectos en la soldadura de los tubos, el siguiente paso puede ser el análisis individualizado de cada una de esas causas, separando las que tienen importancia de las que son irrelevantes.

El uso de este diagrama ayuda a entender los problemas complejos de calidad. La utilización sistemática de esta técnica permite realizar un análisis exhaustivo del problema y hace posible, además, el planteamiento de las soluciones más idóneas para las causas principales y secundarias más importantes. Este diagrama es el resultado de la implementación de la técnica de *brainstorming* en donde todos los miembros del grupo ofrecen ideas innovadoras sobre cómo mejorar un producto, proceso o servicio. Como vimos, el objetivo principal es representado por el tronco del diagrama y los factores principales son representados por medio de ramas que se desprenden del tronco. Luego se agregan los factores secundarios y terciarios. La creación de este diagrama estimula la discusión y, generalmente, guía hacia la comprensión de un problema complejo.

Por lo general, la realización de los diagramas de causa efecto se efectúa por medios de dibujos a mano sobre un papel. Para ello, es muy importante tener en cuenta la separación de las causas en principales y secundarias, tal como se representa en la figura 4.9(a) e implementar la técnica gráfica conocida como la de las “6 M”, donde se esquematizan seis ramas principales de análisis como causas del efecto analizado, según se indica en la figura 4.9(b).

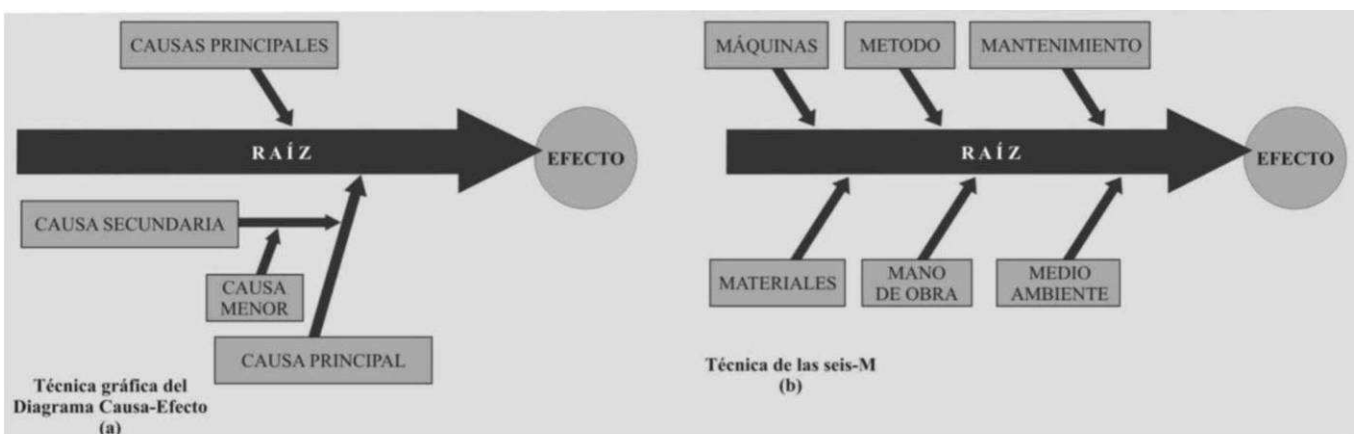


Diagrama de causa-efecto
Técnicas de construcción

Sin embargo, e independientemente de la frecuencia del armado de diagramas de causa efecto a mano sobre un papel, existen en el mercado paquetes de software que muestran estos diagramas profesionalmente.

Las características principales de estos software para el procedimiento de Ishikawa es que brindan un ambiente gráfico interactivo para crear diagramas con la facilidad de un mouse, otorgan opciones para grabar los diagramas realizados en código SAS o en el catálogo gráfico, cuentan con ventanas que aparecen al escribir sobre una rama del diagrama brindando herramientas para actualizar un diagrama guardado por medio de la edición del mismo y permiten la utilización del zoom para graficar diagramas complejos.

Hojas de Verificación

La mejora de la calidad implica acciones y decisiones sobre materiales, artículos, lotes, procesos y personal. Para que resulten acertadas y oportunas, es necesario contar con información veraz. Por ello es necesario obtener datos de tal forma que se puedan analizar fácilmente.

Una hoja o lista de verificación es un formato construido especialmente para recolectar datos en la que se especifican todos los factores o variantes de interés de alguna situación. Algunos de sus son el describir resultados de operaciones o inspecciones, examinar artículos defectuosos, confirmar posibles causas de problemas de calidad, analizar o verificar operaciones.

Al diseñar una hoja de verificación se debe tener muy claro su propósito. Los mejores diseños incluyen espacios e instrucciones para que el personal pueda marcar tanto la conclusión de cada etapa como la conclusión de la actividad en su conjunto. Las hojas de verificación para actividades individuales o funciones específicas deben incluir todas las acciones clave en una secuencia temporal lógica para el desarrollo y adecuado cumplimiento de cada tarea.

El grado de detalle de cada hoja de verificación debe adecuarse a la experiencia y la oportunidad de la revisión. Es muy importante realizar hojas de verificación lo más cortas y sencillas posible, restringidas a una sola función o actividad por hoja.. Las hojas de verificación para monitorear la conclusión de actividades no necesariamente requieren incluir todas las etapas ya que se volverían difíciles de manejar. A continuación, mostraremos un ejemplo del uso de hojas de verificación utilizada en el curso de *coaching* de la Unión Argentina de Rugby:

ANÁLISIS DE FACTORES CLAVE DESTREZAS DE UNIDADES O UNITARIAS

Usando Análisis de Factores Clave para lograr Metas de Rendimiento - MÓDULO 3 -

Ejercicio: destrezas de la unidad: **FORMACIÓN DEL SCRUM**

Objetivo: jugarlo con éxito en un partido.

Metas resultantes: ¿qué hay que lograr para hacerlo con éxito en un partido?

Metas de Rendimiento: ¿cómo se deben ejecutar las destrezas para lograr los principios del juego?

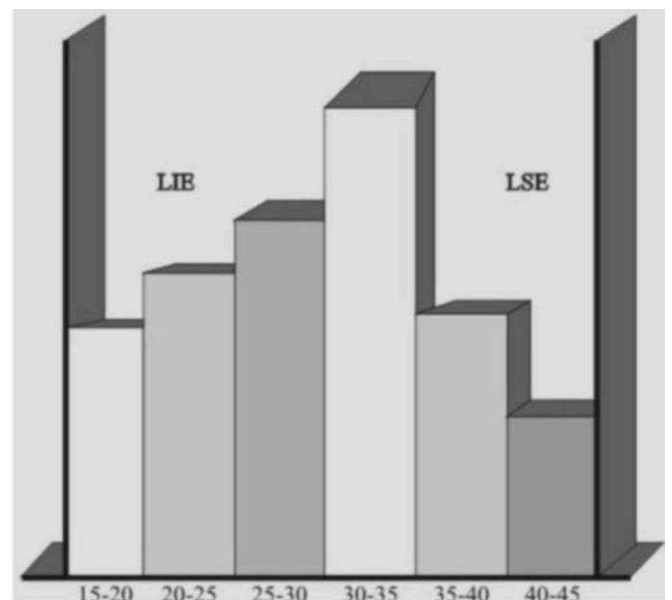
Formación del scrum: Metas de rendimiento - Checklist / Lista de Verificación:

| | <i>Ejemplos</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1. | Meta Resultante | | | | | | | | | | |
| 2. | Factores Clave | | | | | | | | | | |
| 1. | Seleccionar de acuerdo al físico. | | | | | | | | | | |
| 2. | Ensamblar la primera línea a un brazo de la primera línea opuesta. | | | | | | | | | | |
| 3. | Unirse por los hombros y tomarse de las axilas para la primera línea. | | | | | | | | | | |
| 4. | Los pies abiertos al ancho de hombros. | | | | | | | | | | |
| 5. | Armar el scrum completo antes de juntarse con el contrario. | | | | | | | | | | |
| 6. | Formar el scrum en la secuencia de agazaparse - pausa - formar. | | | | | | | | | | |
| 7. | Coordinar el lanzamiento de la pelota con el scrum empujando hacia adelante - tener una llamada para esta coordinación. | | | | | | | | | | |
| 8. | Hoockear o taconear la pelota a través de las piernas del pilar izquierdo | | | | | | | | | | |
| 9. | Desplazar o canalizar la pelota hacia la derecha del No. 8. | | | | | | | | | | |
| 10. | Liberarle la pelota segura al medio-scrum. | | | | | | | | | | |

Estratificación

Es una estrategia de clasificación de datos de acuerdo a variables de interés de tal forma que en una situación dada se encuentren las fuentes de la variabilidad. Esto es importante ya que una forma de buscar la solución de una situación problemática es tratando de encontrar las causas de la variabilidad, lo que se puede lograr estratificando o clasificando sus potenciales fuentes. A continuación se presentan algunas características y cómo pueden estratificarse:

- **Operario:** experiencia, edad, sexo, turno.
- **Maquinaria o equipo:** máquina, modelo, tipo, vida
- **Tiempo de producción:** día, semana, noche, mes.
- **Proceso:** procedimiento, temperatura.



Estratificación
Edad de operarios del sector producción

Cuando los datos de una estratificación presentan alta variabilidad es frecuente profundizar en una característica y volver a estratificar. Así la estratificación se puede ver como una estrategia de búsqueda de las fuentes de variabilidad con lo que, realizada en forma secuencial, se convierte en una herramienta poderosa y permite profundizar en el entendimiento de un problema, convirtiéndose en un instrumento para la mejora continua.

Diagrama de Dispersión

En la búsqueda de las causas de un problema de calidad y con el reto de innovar en un proceso de producción, es común que sea necesario analizar la relación entre dos factores. Así tal vez sea de interés averiguar si la variación en un factor provoca variación en el otro; es decir, si existe una relación de causa-efecto entre dos factores.

El diagrama de dispersión permite hacer esa comparación mediante un análisis gráfico de dos factores que se manifiestan simultáneamente en un proceso concreto.

Si X representa un factor e Y el otro, entonces se mide, al mismo tiempo y durante reiteradas oportunidades, el comportamiento de los dos factores. Las parejas de datos obtenidos con las mediciones se representan en el plano cartesiano y a la gráfica resultante se le conoce como diagrama de dispersión.

En definitiva, un diagrama de dispersión es una representación gráfica de la relación entre dos variables, muy utilizada en las fases de comprobación de teorías e identificación de causas raíz y en el diseño de soluciones y mantenimiento de los resultados obtenidos. Tres conceptos especialmente destacables son:

- el descubrir las verdaderas relaciones de causa-efecto es la clave de la resolución eficaz de un problema,
- las relaciones de causa-efecto casi siempre muestran variaciones, y
- es más fácil ver la relación en un diagrama de dispersión que en una simple tabla de números.

El análisis de un diagrama de dispersión consta de un proceso de cuatro pasos:

1. Elaborar una teoría razonable.
2. Obtener los pares de valores y dibujar el diagrama.
3. Identificar la pauta de correlación.
4. Estudiar las posibles explicaciones.

Las pautas de correlación más comunes son:

- correlación fuerte positiva (Y aumenta claramente con respecto a X)
- correlación fuerte negativa (Y disminuye claramente con respecto a X)

- correlación débil positiva (Y aumenta algo con respecto a X)
- correlación débil negativa (Y disminuye algo con respecto a X)
- correlación compleja (Y parece relacionarse con X pero no de un modo lineal)
- correlación nula (no hay relación entre X e Y)

Errores comunes son no saber limitar el rango de los datos y el campo de operación del proceso y perder la visión gráfica al sintetizarlo todo en resúmenes numéricos. En la figura vemos la representación gráfica mediante un diagrama de dispersión para el estudio de la relación entre estatura (Y) y peso (X) de una muestra de 60 personas, según la siguiente tabla.

| | | talla | | |
|------|-------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1,55-1,65 | 1,65-1,75 | 1,75-1,85 |
| peso | 50-55 | 2 | 1 | 0 |
| | 50-55 | 2 | 2 | 1 |
| | 50-55 | 1 | 3 | 2 |
| | 50-55 | 1 | 10 | 8 |
| | 50-55 | 4 | 5 | 5 |
| | 50-55 | 2 | 3 | 8 |

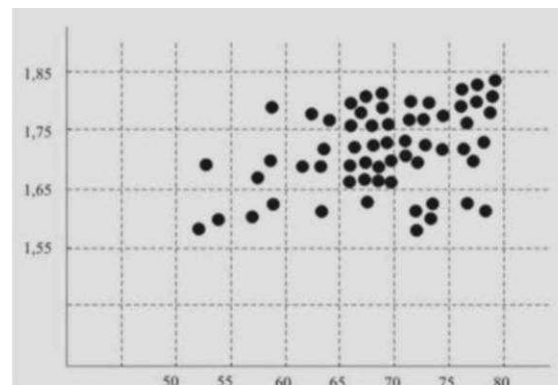


Diagrama de dispersión
Relación peso-estatura

Gráficos de Control

Supongamos que se desea controlar un proceso de fabricación de producto sustituto del cuero curtido que se obtiene recubriendo un tejido con polímero. Periódicamente se toman unas muestras de la producción y se pesan. Cada muestra consta de cinco cuadrados de una superficie de medio metro cuadrado y se toman un total de 25 muestras. Para cada una de ellas, se calcula la media de los cinco pesos y la dispersión de su distribución (la de peso mayor menos la de menor).

| Datos de una serie de muestras de un proceso de fabricación de tejido recubierto con polímero | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|------|------|------|------|-----------|-----------------------|
| Muestra | n Número de elementos de la muestra | | | | | m (media) | σ (dispersión) |
| | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | | |
| 1 | 14,0 | 12,6 | 13,2 | 13,1 | 12,1 | 13,00 | 1,9 |
| 2 | 13,2 | 13,3 | 12,7 | 13,4 | 12,1 | 12,94 | 1,3 |
| 3 | 13,5 | 12,8 | 13,0 | 12,8 | 12,4 | 12,90 | 1,1 |
| 4 | 13,9 | 12,4 | 13,3 | 13,1 | 13,2 | 13,18 | 1,5 |

| | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|---------------|-------------|
| 5 | 13,0 | 13,0 | 12,1 | 12,2 | 13,3 | 12,72 | 1,2 |
| 6 | 13,7 | 12,0 | 12,5 | 12,4 | 12,4 | 12,60 | 1,7 |
| 7 | 13,9 | 12,1 | 12,7 | 13,4 | 13,0 | 13,02 | 1,8 |
| 8 | 13,4 | 13,6 | 13,0 | 12,4 | 13,5 | 13,18 | 1,2 |
| 9 | 14,4 | 12,4 | 12,2 | 12,4 | 12,5 | 12,78 | 2,2 |
| 10 | 13,3 | 12,4 | 12,6 | 12,9 | 12,8 | 12,80 | 0,9 |
| 11 | 13,3 | 12,8 | 13,0 | 13,0 | 13,1 | 13,04 | 0,5 |
| 12 | 13,6 | 12,5 | 13,3 | 13,5 | 12,8 | 13,14 | 1,1 |
| 13 | 13,4 | 13,3 | 12,0 | 13,0 | 13,1 | 12,96 | 1,4 |
| 14 | 13,9 | 13,1 | 13,5 | 12,6 | 12,8 | 13,18 | 1,3 |
| 15 | 14,2 | 12,7 | 12,9 | 12,9 | 12,5 | 13,04 | 1,7 |
| 16 | 13,6 | 12,6 | 12,4 | 12,5 | 12,2 | 12,66 | 1,4 |
| 17 | 14,0 | 13,2 | 12,4 | 13,0 | 13,0 | 13,12 | 1,6 |
| 18 | 13,1 | 12,9 | 13,5 | 12,3 | 12,8 | 12,92 | 1,2 |
| 19 | 14,6 | 13,7 | 13,4 | 12,2 | 12,5 | 13,28 | 2,4 |
| 20 | 13,9 | 13,0 | 13,0 | 13,2 | 12,6 | 13,14 | 1,3 |
| 21 | 13,3 | 12,7 | 12,6 | 12,8 | 12,7 | 12,82 | 0,7 |
| 22 | 13,9 | 12,4 | 12,7 | 12,4 | 12,8 | 12,84 | 1,5 |
| 23 | 13,2 | 12,3 | 12,6 | 13,1 | 12,7 | 12,78 | 0,9 |
| 24 | 13,2 | 12,8 | 12,8 | 12,3 | 12,6 | 12,74 | 0,9 |
| 25 | 13,3 | 12,8 | 12,0 | 12,3 | 12,2 | 12,72 | 1,1 |
| TOTAL | | | | | | 323,50 | 33.8 |

La comparación gráfica de los datos del proceso con límites de control calculados estadísticamente se denomina gráfico de control, tal como se muestra en la siguiente figura.

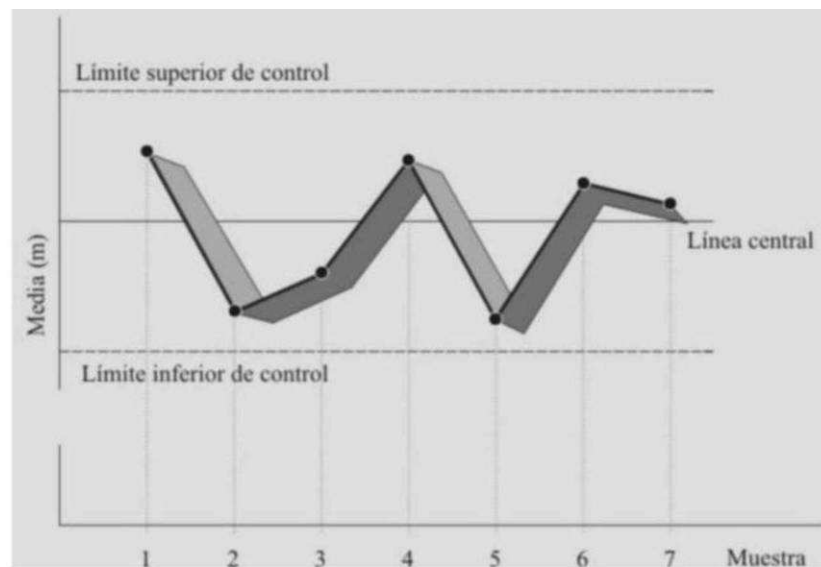


Gráfico de control
Líneas principales del gráfico

Las variaciones de un proceso de fabricación pueden tener su origen en causas aleatorias (al azar exclusivamente) o en causas asignables (causas concretas que se pueden encontrar). Un proceso que sólo está sujeto a causas aleatorias se dice que está en condiciones de control estadístico.

Cuando las variaciones de un proceso de fabricación sobrepasan las condiciones de control estadístico se supone que han aparecido causas no aleatorias y, por lo tanto, es preciso buscarlas y corregirlas. Un proceso puede encontrarse en condiciones de control estadístico y producir unidades fuera de las especificaciones, pero mantenerse en condiciones de control estadístico puede que sea la mejor manera de que el producto se ajuste a unas especificaciones determinadas. Los límites superior e inferior de control definen el campo de las condiciones de control estadístico. Cuando una muestra cae fuera de este campo quiere decir que se han introducido causas no aleatorias en el proceso.

A su vez, si al tomar una muestra se observa que su media cae fuera de los límites, puede indicar que ha ocurrido un cambio no aleatorio que quizás afecte al producto. Puede que lo más adecuado sea examinar si ha habido un cambio en las materias primas o en los ajustes de la máquina que hayan provocado que el proceso, que se encontraba bajo control estadístico, se haya salido de ese estado.

En cambio, si la dispersión de una muestra es la que sale de los límites de control, indicará que la uniformidad del proceso se ha modificado. También, en este caso, habrá que analizar si hubo cambios en los aspectos del proceso que pueden afectar a su uniformidad (cambio de materiales, incrementos o decrementos de velocidad, etc.)



Si una fábrica de elaboración de embutidos -como la de la imagen de la izquierda- se diseña un proceso de fabricación basado en productos de cerdo y el control de las muestras pone de manifiesto que algunas de las medidas de las roscas de chorizo caen fuera de las condiciones de control estadístico, esto puede indicar que ha ocurrido un cambio no aleatorio que quizá haya afectado al producto. Lo adecuado será examinar si ha habido un cambio en las materias primas o en los ajustes de la máquina o en las habilidades del personal que haya provocado que el proceso, que se encontraba bajo control estadístico, se haya salido de este sentido.

Despliegue de la Función Calidad -QFD-

El despliegue de la función calidad (conocido por QFD por sus siglas en inglés de *Quality Function Deployment*) constituye una guía e indica los medios necesarios para llevar a cabo la Calidad Total. De este modo, el conjunto mantiene una solidez y todo tiene una explicación. El método QFD es indispensable si se quiere aplicar de manera concreta y eficaz la Calidad Total, y si se quieren evitar en especial, o al menos minimizar, los problemas. Del mismo modo que no se puede aplicar una ley sin los decretos, no se puede poner en práctica la Calidad Total sin el QFD. Sin lugar a dudas, el QFD exige un cambio de mentalidad y comportamiento que resulta lo más difícil en su implementación.

EL *despliegue de la función calidad*, como se conoce en español, es una metodología para concebir, configurar y desarrollar un producto o servicio a partir de las necesidades de los clientes. En ellas participan todas las áreas implicadas en la empresa.

La relevancia del QFD para la empresa actual se deriva de la capacidad para ayudar a la organización en anticipar necesidades funcionales del potencial usuario y a llegar al detalle en cada etapa del desarrollo y realización del producto. El QFD supone ahorro y mejora de la competitividad porque:

- Reduce o elimina cambios en la ingeniería del producto.
- Reduce el tiempo de desarrollo del producto con la consiguiente liberación de mano de obra que podrá emplearse en otras tareas.
- Reduce problemas de lanzamiento de producto.
- Mejora la calidad y fiabilidad, reduce quejas por defecto de calidad, garantías, etc.
- Favorece la orientación de trabajo hacia el usuario y mejora la aceptación del producto en el mismo.
- Aprovecha mejor las oportunidades detectadas por el área de Marketing.
- Disminuye los costos de desarrollo y fabricación.
- Favorece la productividad de los técnicos y otros operarios.
- Mejora la toma de decisiones y la orienta estratégicamente al mercado.

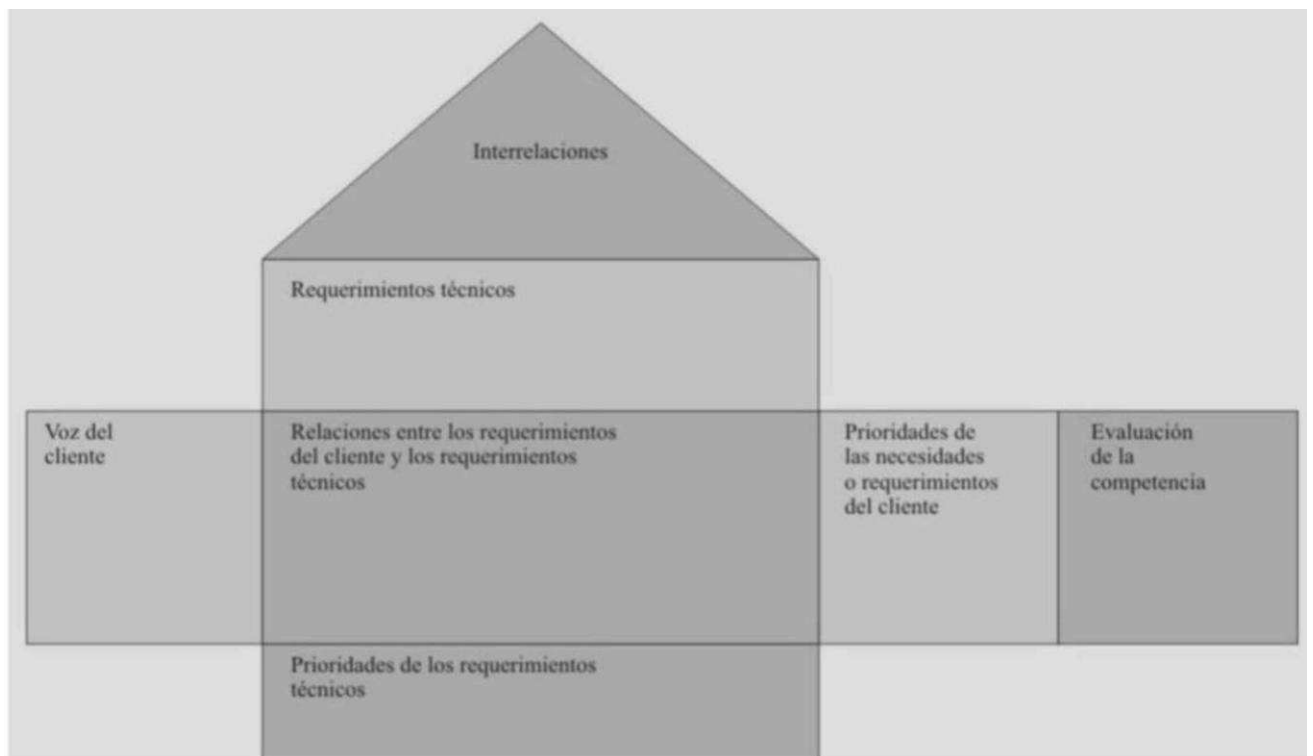
La idea principal de la metodología QFD consiste en que la empresa inserte la perspectiva del cliente respecto a la utilidad o valor que espera conseguir al adquirir un producto o servicio en la propia visión y estrategias del producto fabricado. La creencia principal es que la calidad no se da por accidente, debe ser planeada. La planeación de la calidad es el proceso de preparación para alcanzar objetivos de calidad. El mapa de la planeación de la calidad de Juran consiste en los siguientes pasos:

- Identificar quién es el cliente.
- Determinar las necesidades de los clientes.
- Traducir esas necesidades al lenguaje de la compañía.
- Desarrollar un producto que pueda responder a esas necesidades.
- Optimizar las características del producto de forma que cubran tanto las necesidades de la empresa como del cliente.
- Desarrollar un proceso que pueda producir el producto.
- Optimizar el proceso.
- Probar que el proceso puede producir el producto en condiciones normales de operación.
- Transferir el proceso de operación.

QFD hace que se beneficien las empresas a través de una mejor comunicación y trabajo en equipo entre todos los que intervienen en el proceso de producción (entre marketing y diseño; diseño y producción, producción y proveedores). Los objetivos del producto se comprenden mejor y también se interpretan durante el proceso de producción. El uso de despliegue de la función de la calidad determina las causas de satisfacción del cliente, lo que la convierte en una herramienta útil de la gerencia general para el análisis competitivo de la calidad del producto. La productividad, así como las mejoras en la calidad, generalmente son secuelas del QFD. El despliegue de la función calidad reduce el tiempo para el desarrollo de nuevos productos y permite que las empresas simulen los efectos de las ideas y conceptos de los nuevos diseños.

En el proceso de despliegue de la función calidad se utiliza un conjunto de matrices para relacionar la voz del cliente con las necesidades técnicas, requerimientos de componentes, planes de control del proceso y operaciones de manufactura de un producto.

La primera matriz, representada en la figura, la matriz de planeación de requerimientos del cliente es la base de la idea del despliegue de la función calidad. Demuestra la razón por la que esta matriz a menudo se conoce como la casa de la calidad.



Construcción del despliegue de la función de calidad (casa de la calidad)

La construcción de la casa de la calidad está constituida por seis pasos básicos:

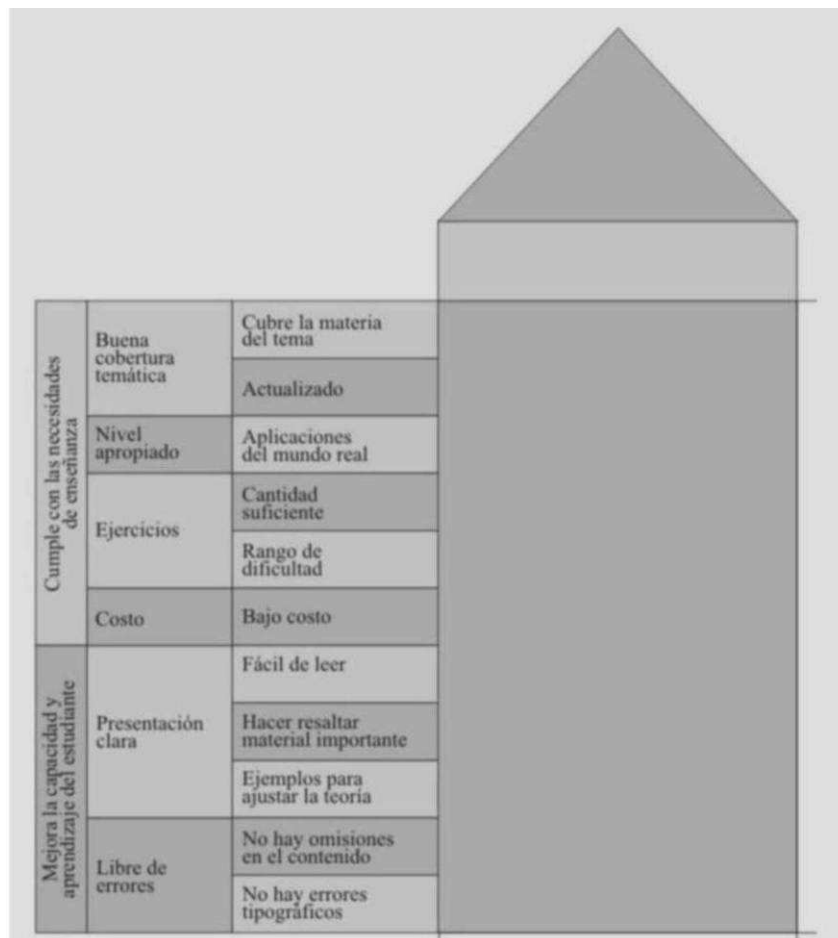
1. Identificar las necesidades del cliente.
2. Identificar las necesidades técnicas.
3. Relacionar las necesidades del cliente con las necesidades técnicas.
4. Llevar a cabo una evaluación de productos competidores.
5. Evaluar las necesidades técnicas y desarrollar objetivos.
6. Determinar qué requerimientos técnicos serán desplegados en el resto del proceso de producción.

Como forma ilustrativa y a modo de ejemplificar la metodología de la casa de la calidad y del proceso QFD, se presenta a continuación la tarea de diseñar y desarrollar un nuevo libro de texto, por ejemplo de administración de operaciones. Repasaremos atentamente cada uno de estos pasos.

Paso 1: identificar las necesidades del cliente.

Se pueden utilizar varios métodos para recolectar información válida del cliente. Dos requerimientos principales pueden ser *llenar las necesidades de instrucción y mejora la capacidad de aprendizaje del estudiante*. Estas especificaciones no son especificaciones técnicas sino necesidades del cliente.

La voz del cliente es el insumo primordial del proceso QFD. El paso más vital y difícil en el proceso de capturar la esencia de los comentarios de los clientes. Sus propias palabras son vitalmente importantes para evitar malas interpretaciones de los diseñadores e ingenieros.



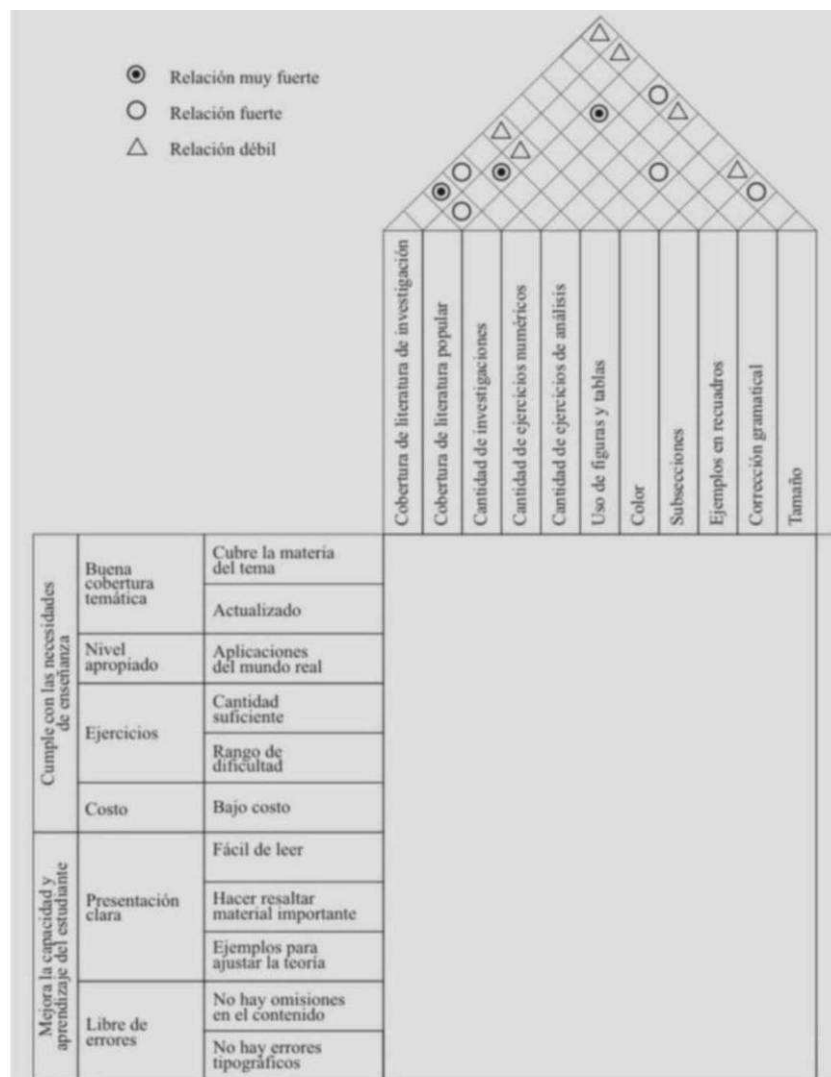
Construcción del despliegue de la función de calidad. Voz del cliente

Paso 2: lista de los requerimientos del producto necesarios para cumplir con las necesidades del cliente.

Los requerimientos del producto son características de diseño que describen las necesidades del cliente expresadas en el lenguaje del diseñador y del ingeniero. Deben ser medibles ya que el resultado es controlado y comparado con metas objetivo. Esencialmente, los requerimientos técnicos son los *cómo* mediante los cuales la empresa responderá a los *qué*; es decir, los requerimientos de los clientes. El autor del libro deberá tomar en cuenta diversas características técnicas, incluyendo la cantidad de literatura de investigación que se cite, entre otras.

La parte superior o techo de la casa de la calidad muestra las interrelaciones entre cualquier par de requerimientos técnicos. Diversos símbolos identifican estas relaciones.

Un esquema típico de simbología es la que denota una relación muy poderosa o una relación débil. Estas relaciones indican respuestas a preguntas del tipo: *¿cómo un cambio en la característica del producto afecta a otros?* y una evaluación de los intercambios posibles entre una característica y otra. Por ejemplo, si se incrementa una característica del libro del texto como la cobertura de la literatura popular, se podría incrementar el número de preguntas de análisis que pueden incluirse en el libro; sin embargo, probablemente se aumentará el tamaño del libro, por lo que existen poderosas relaciones entre estas características. Este proceso matricial anima a visualizar las características colectivamente y no individualmente en la figura 4.15, en donde se agrega esta información.

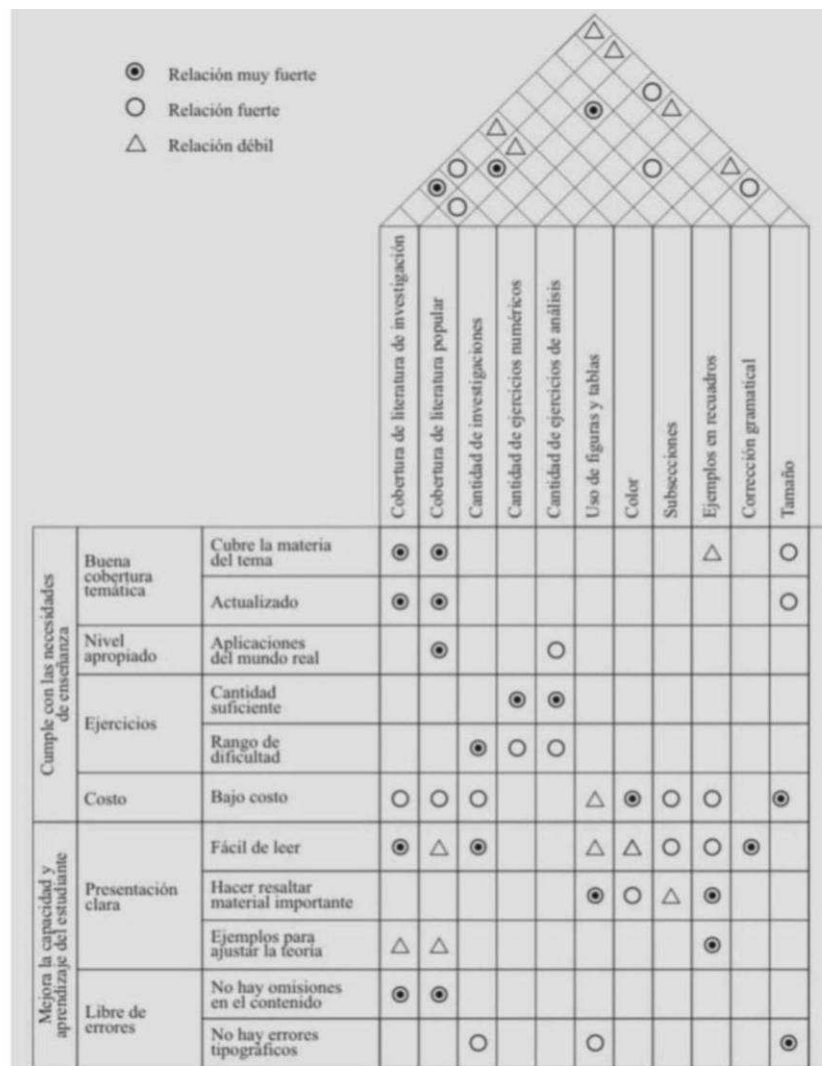


Construcción del despliegue de la función de calidad.
Interrelaciones entre requerimientos técnicos.

Paso 3: desarrollar una matriz de relación entre las necesidades del cliente y las necesidades técnicas.

Las necesidades del cliente se enlistan hacia abajo en la columna de la izquierda, mientras que las necesidades técnicas se describen en la parte superior. En la matriz, los símbolos indican el grado de relación, de manera similar en la que se utilizó en la parte del techo de la casa. El propósito de la matriz de relación es mostrar si las necesidades técnicas finales encaran adecuadamente las necesidades del cliente.

Si un requerimiento técnico no afecta a ninguna necesidad del cliente, pudiera parecer como redundante, o que los diseñadores pudieran haber omitido alguna necesidad importante del cliente. Por ejemplo, la *cantidad de literatura de investigación citada en el libro* de texto tiene una poderosa relación (ya sea positiva o negativa) con las necesidades del cliente de *cubrir el material temático*, en la figura se muestra un ejemplo de esta relación



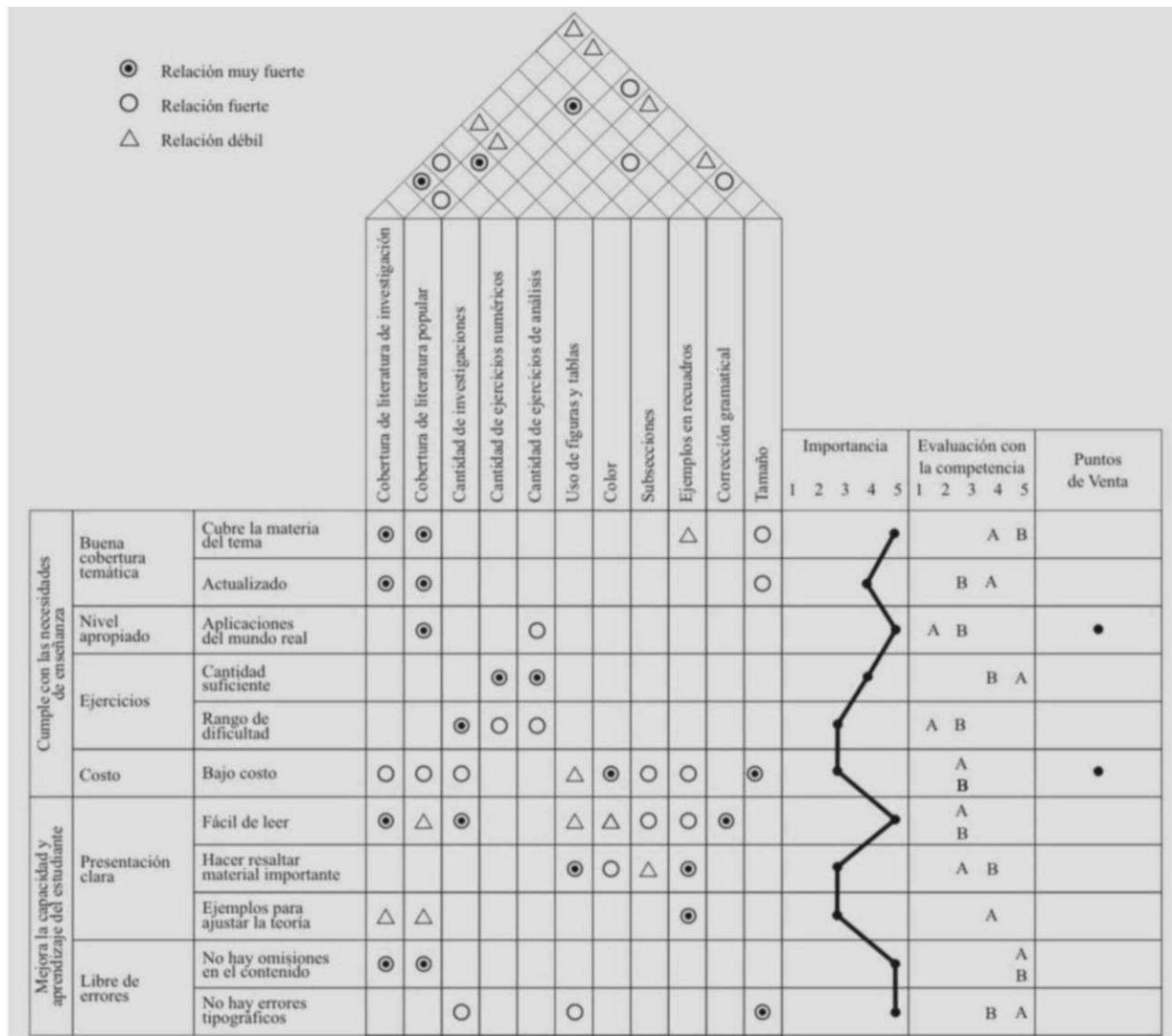
Construcción del despliegue de la función de calidad.

Matriz de relación entre las necesidades del cliente y las necesidades técnicas.

Paso 4: Agregar evaluación del mercado y puntos clave de venta. Identificar las clasificaciones importantes de cada una de las necesidades del cliente y evaluar los productos relacionados con ella.

Las clasificaciones de importancia del cliente representan las áreas de interés más importantes y son las expectativas más elevadas expresadas por los clientes. La evaluación competitiva resalta los puntos fuertes y débiles absolutos de los productos de la competencia.

En el diseño de un libro de texto, el autor y el editor pudieran encontrar que dos libros importantes de la competencia A y B son débiles en aplicaciones, en tanto las investigaciones de clientes a los instructores revelan que las aplicaciones serían un atributo muy deseable. Al enfocarse en este atributo y utilizarlo como punto clave de venta, el autor y el editor obtienen una ventaja competitiva tal y como se puede observar en la figura.



Construcción del despliegue de la función de calidad.
 Agregado de evolución del mercado y puntos de venta

Paso 5. Evaluar los requerimientos técnicos del producto de la competencia y desarrollar objetivos.

El diseño de procesos que producen y ofrecen bienes y servicios tienen impacto significativo en el costo (y por lo tanto, en la rentabilidad), flexibilidad (la capacidad de producir el tipo y la cantidad apropiada de productos conforme cambian la demanda y las preferencias del cliente) y la calidad de la producción. Los procesos estandarizados establecen la consistencia en la producción. Por ejemplo, para producir un reproductor muy pequeño como el iPad, Apple tuvo que desarrollar procesos de manufactura totalmente nuevos porque ninguno de los procesos existentes permitía fabricar un producto tan pequeño y preciso como lo exigía el diseño.

Sin embargo es posible que los procesos estandarizados no cubran las necesidades de los diferentes segmentos de los clientes. En la actualidad, muchas empresas utilizan una estrategia de personalización en la que ofrecen productos diseñados ex profeso al gusto de cada cliente para cumplir las preferencias individuales a precios comparables con aquellos artículos que se producen de manera masiva.

El diseño de un proceso comienza con su propietario. El dueño de un proceso puede ser una persona, un equipo, un departamento o un equipo multifuncional, se sugiere un enfoque básico para el diseño de procesos:

1. Identificar el producto o servicio: *qué trabajo hago.*
2. Identificar el cliente: *para quién es el trabajo.*
3. Identificar el proveedor: *qué necesito y de quién lo obtengo.*
4. Identificar el proceso: *qué paso o tareas se realizan, cuáles son los insumos y productos de cada paso.*
5. Probar el proceso para que no tenga errores: *cómo puedo eliminar o simplificar tareas, qué dispositivos poka-yoke puedo utilizar.*
6. Desarrollar medidas y controles, así como objetivos de mejora: *cómo evalúo el proceso, cómo lo mejoro.*

Los pasos 1 a 3 se ocupan de preguntas como *cuál es el propósito del proceso, de qué manera el proceso crea satisfacción en el cliente y cuáles son los consumos y productos esenciales del proceso.* El paso 4 se concentra en el diseño real del proceso mediante la definición de las tareas específicas para transformar los insumos en productos. El paso 5 se enfoca en hacer que el proceso sea eficiente y capaz de ofrecer alta calidad. Por último, el paso 6 asegura que el proceso se supervisa y controla en el nivel de proceso y/o de retroalimentación continua con el cliente y en el uso de esta información para controlar y mejorar el proceso.

Método Taguchi

En los años ochenta, el Dr. Genichi Taguchi desarrolló en Japón un método aproximado para calcular las pérdidas que ocasiona a la sociedad un producto de mala calidad. En su definición de la calidad deja claro este concepto: *“(evitar) la pérdida que un producto causa a la sociedad después de embarcarlo, excepto las pérdidas causadas por funciones intrínsecas”.*

Para Taguchi, la pérdida para la sociedad incluye:

- Costos incurridos por no cumplir el producto con las expectativas del cliente.
- Costos por no cumplir el producto con las características de funcionamiento.
- Costos ocasionados por los efectos peligrosos secundarios causados por el producto.

La mayoría de los problemas de calidad son el resultado de un mal diseño de producto y de proceso. Por lo tanto, se necesitan herramientas para señalar esas áreas. Al respecto, Taguchi desarrolló una técnica de calidad dirigida al mejoramiento tanto del diseño del producto como del proceso. Se podría asegurar que en las empresas manufactureras, el Método Taguchi se puede aplicar en el cumplimiento de las especificaciones de un producto.

Para comprender el Método Taguchi son importantes tres conceptos muy importantes: *consistencia de la calidad*, *factor de pérdida de la calidad*, y *especificaciones de objetivo*.

El Método Taguchi busca hacer productos y procesos con **calidad robusta**. Los productos con calidad robusta son aquellos que se pueden producir en forma uniforme y consistente en condiciones ambientales y de manufactura adversas. La idea es quitar los *efectos* de condiciones adversas en lugar de remover las causas.

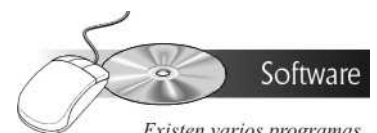
Taguchi sugiere que el remover los efectos es muchas veces más barato que eliminar las causas y que es más efectivo para producir un producto consistente. De esta manera las pequeñas variaciones en materiales y procesos no destruyen la calidad del producto.

El autor de este método también ha definido lo que él llama función de pérdida de calidad. Una **función de pérdida de calidad (QLF)** (por sus siglas en inglés de *Quality Loss Function*) identifica todos los costos asociados con la baja calidad y muestra la manera en que estos costos se incrementan cuando el producto se separa o difiere de lo que exactamente pidió el cliente.

Estos costos incluyen no solamente la insatisfacción del cliente sino también los costos de garantía y de servicio, los costos por la inspección interna, reparación y desperdicio y los costos que se describen mejor como costos de la sociedad.

Muchas empresas quedan satisfechas o conformes cuando las características de calidad de un producto quedan dentro de las especificaciones. Según este modelo clásico, erróneamente se piensa que mientras estemos dentro de la tolerancia, no existen pérdidas asociadas.

La figura (a) supone, por ejemplo, que las especificaciones de un determinado producto es $0,600 \pm 0,003$. Esta figura muestra una función de pérdida de calidad como una curva que se incrementa en forma rápida que toma la forma general de una fórmula cuadrática simple:



Existen varios programas informáticos disponibles en el mercado para trabajar en control estadístico de procesos y todos ellos incluyen al Método Taguchi como una de sus principales aplicaciones. P.ej. vea el SPC-Inspector de CGG-Soft

$$L = D^2 C$$

donde:

L = pérdida

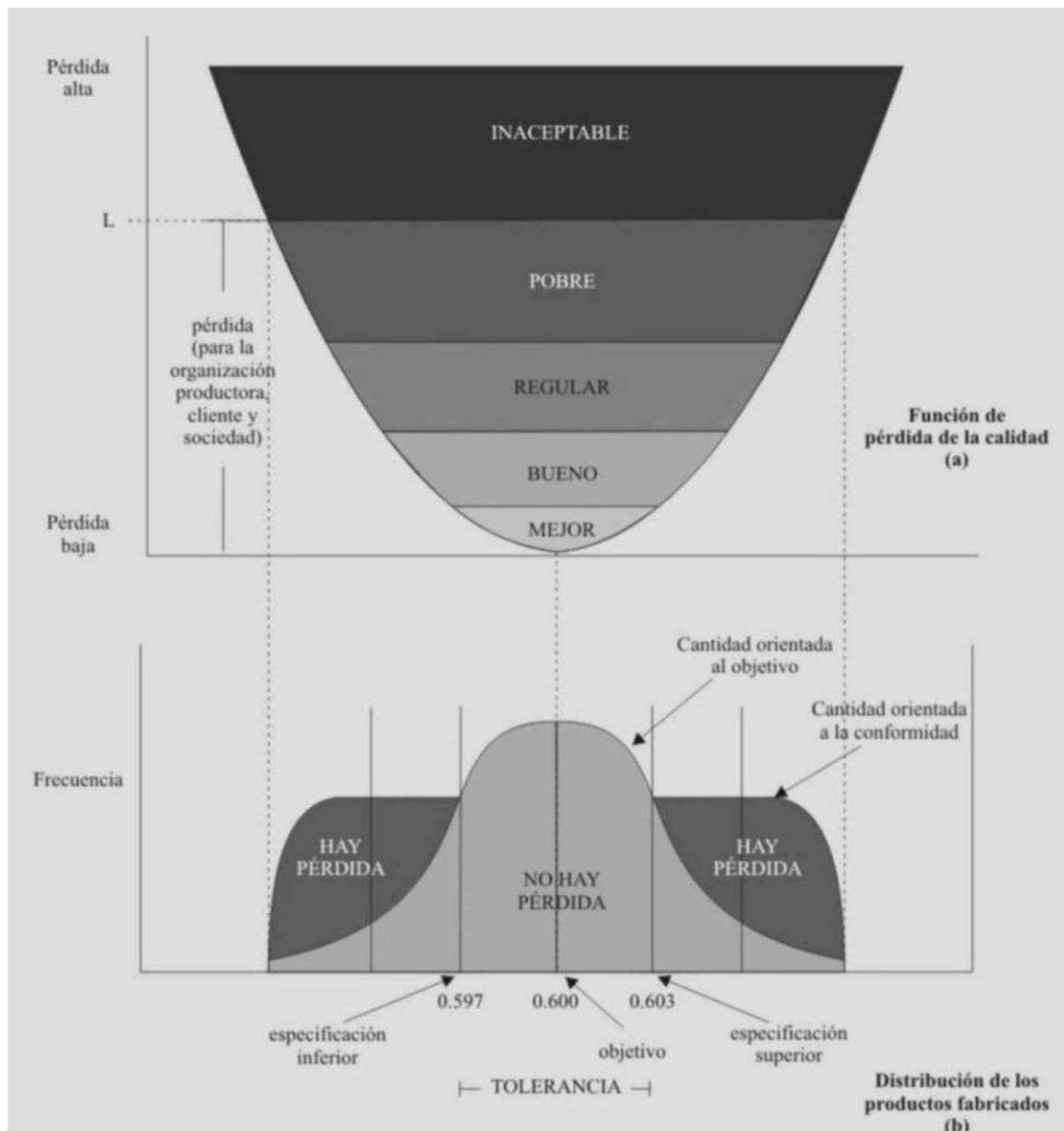
D^2 = cuadrado de la desviación del valor objetivo

C = costo de evitar la desviación

Todas las pérdidas de la sociedad debido al bajo desempeño se encuentran incluidas en la función de pérdida. Mientras menor sea la pérdida, más deseable es el producto. Por otro lado, mientras más alejado se encuentre el producto del valor objetivo, más severa es la pérdida.

Genichi Taguchi también observó que la manera tradicional de ver las especificaciones (es decir, el producto es bueno si cae dentro de los límites de tolerancia) es demasiado simplista. Como se muestra en la figura (b), la calidad orientada a la conformidad produce más unidades alejadas del objetivo; por lo tanto, la pérdida (costo) es mayor en términos de satisfacción del cliente y beneficios para la sociedad.

El **valor objetivo** es una filosofía de mejoramiento continuo para lograr un producto exactamente como el objetivo.



(a) Función de calidad. (b) Distribución de los productos fabricados.

Taguchi apunta al objetivo porque los productos fabricados cerca de las especificaciones aceptables inferior y superior acarrearán una mayor función de pérdida de calidad.

Modelo de Kano

A fines de la década de los 70's el Dr. Noriaki Kano de la Universidad Rika de Tokio, enunció su modelo para la calidad en el cual basó en el estudio de la Teoría de la Higiene-Motivación de Herzberg, redefine la noción de calidad. Anteriormente la mayoría de las definiciones de calidad eran lineales y en una sola dimensión; por ejemplo, buena o mala, peor o mejor, pequeña o grande, en función de la pérdida que representa para la sociedad. A partir de su modelo, el Dr. Kano integra la calidad en dos dimensiones que son:

1. Grado en el cual el producto o servicio se desempeña.
2. Grado en el cual la intención de uso se satisface.

La relación de los parámetros de la calidad del desempeño y la satisfacción al cliente en una gráfica de dos ejes puede definir la calidad en una manera más sofisticada. La correlación de la calidad en los dos ejes definida por el Dr. Kano nos lleva a diferentes definiciones de calidad; por ello, su modelo nos conduce a un nivel que no está disponible en el modelo de calidad en una sola dimensión.

Si graficamos las dos variantes propuestas por el Dr. Kano tendremos que los diferentes tipos de necesidades y expectativas de los clientes, causan diferentes respuestas de donde se puede clasificar la calidad en tres diferentes tipos que son: la *calidad básica*, la *calidad en el desempeño* y la *calidad excitante*.

Calidad básica. La dinámica de la *calidad básica* indica que si algunos requerimientos del cliente no se cumplen causan una gran insatisfacción; pero si son cubiertos, no tienen un gran efecto en la satisfacción del cliente. La razón es que este tipo de calidad está implícita en el producto esperado por el cliente. Un ejemplo muy claro se presenta cuando entramos a un restaurante para comer y esperamos que exista un lugar para sentarnos; si no existe nos sentimos insatisfechos y por otro lado el que exista gran cantidad de lugares para sentarse no contribuye a incrementar nuestra satisfacción.

En la industria automotriz, el cliente espera vehículos que sean seguros al manejar, sin ruidos ni chillidos -por mencionar algunas características- pero que cumplan estas condiciones no genera satisfacción; sin embargo cuando no se cubren algunos de estos requerimientos implícitos, el efecto es devastador en la reputación del fabricante.

Una manera de medir la insatisfacción es la violación de estos atributos de calidad básicos y los índices ligados son las quejas de los clientes, información de garantías, reportes de cosas equivocadas (*TGW*, por sus siglas en inglés: *things-gone-wrong*) y otros reportes de fallas.

Calidad en el desempeño. Un Segundo tipo de requerimientos del cliente es el que genera satisfacción en forma proporcional al desempeño del producto. Este tipo es conocido como *calidad en el desempeño* y generalmente causa una respuesta lineal. A mayor nivel de desempeño mayor nivel de satisfacción. Volviendo al caso del restaurante, el cliente espera que su orden sea tomada en forma rápida y precisa, y que sea entregada en un razonable periodo de tiempo. En la medida que el restaurante cumpla estas necesidades será la medida de la satisfacción que percibirá el cliente.

En la industria automotriz, el cliente espera un vehículo con un rendimiento de combustible, con una potencia de motor y con una capacidad de carga definidas. Alguien que adquiere un vehículo pequeño y económico estará más satisfecho mientras mejor sea el rendimiento de combustible y menores los gastos de mantenimiento.

Normalmente el cliente expresa sus necesidades relativas al desempeño cuando se le pregunta. Esta información es llamada la Voz del Cliente porque son las cosas de las cuales le gusta hablar y para medirlas utilizamos herramientas de investigación como encuestas y evaluaciones de desempeño del producto.

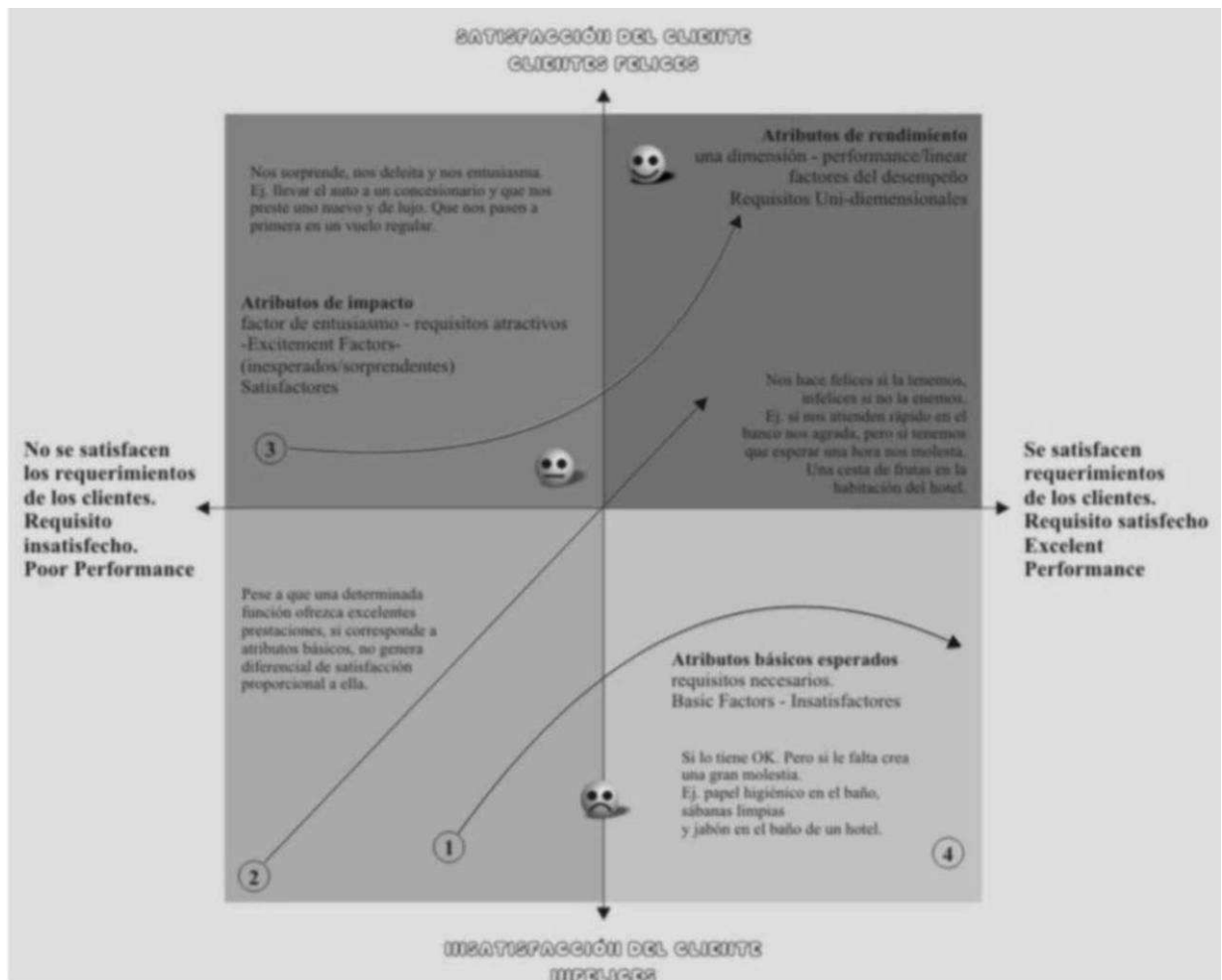
Calidad excitante. El tercer tipo de calidad genera gran satisfacción a cualquier nivel de ejecución. Esta es conocida como *calidad excitante* y se genera cuando el cliente recibe características o atributos que no esperaba o no pensaba que fueran posibles. En el caso del restaurante, si por cuenta de la casa se ofrece una copa de licor o un postre, el cliente se sorprende en forma placentera.

En la industria automotriz, el cliente no espera que el vehículo cuente con sistema de posicionamiento global (GPS), batería libre de mantenimiento o asientos eléctricos, pero experimenta gran placer y satisfacción cuando los descubre durante su experiencia con el vehículo.

Los atributos excitantes causan una respuesta exponencial del cliente y, acumulando las pequeñas mejoras adicionales, incrementan la lealtad de los clientes para con el producto, la calidad excitante es la razón principal de por qué los clientes seleccionan una compañía específica como opción predeterminada y vuelven a comprar en repetidas ocasiones.

El Modelo de Kano es útil para percibir las dos dimensiones de la calidad en aplicaciones reales. Los requerimientos no siempre caen 100% en una de las clasificaciones de calidad, pero pueden dar respuesta a casos en los cuales la calidad del desempeño de los productos es excelente y sin embargo, a pesar de los esfuerzos, no tienen una alta penetración en el mercado.

Por otro lado, aquel viejo adagio que dice que *el cliente siempre tiene la razón*, puede no ser útil, cuando entramos al terreno de los atributos excitantes. Generalmente el cliente no los define en las encuestas porque no los conoce. Para poder generarlos, las empresas deben dirigir adecuadamente sus recursos creativos para identificar ideas e innovaciones que causen la calidad excitante, ya que es la única manera de mantenerse como proveedor predeterminado por los clientes.



Modelo de Kano

CALIDAD Y LOS COSTOS

Para comprender mejor la relación entre estos dos aspectos, se partirá del ejemplo de encontramos con una empresa que fabrica televisores. El diseñador ha introducido una innovación en el sistema de conexión interna de la antena. Esta innovación tiene un fallo importante que corregirlo en la fase de diseño es relativamente barato. Si se supone que un diseñador muy experimentado repasa en profundidad todo el trabajo de su departamento en sus distintas fases y descubre la posible fuente de futuros problemas, éste podrá pedir entonces a su colaborador que vuelva a diseñar el dispositivo. Quizás con una pequeña inversión de unidades monetarias en horas del diseñador se habrá resuelto el problema.

Sin embargo, puede suponerse también que la falla pasa desapercibida. Entonces, se encargan componentes a los proveedores para fabricar una prueba piloto y se elaboran unas cuantas unidades del producto las que se someten a prueba. Si la prueba está bien diseñada para simular el funcionamiento del televisor en el mercado, es posible que la falla de la conexión interna de la antena

sea detectada durante esta prueba. Cuando esto ocurra, será preciso rediseñar el producto como antes, pero también informar a los proveedores de que se les comprarán otros componentes; además, habrá que rediseñar la prueba piloto realizada, fabricar otra serie y llevar a cabo una nueva prueba. En este caso, el problema de calidad habrá sido resuelto con un costo que puede alcanzar cifras muy superiores al caso anterior y se habrá perdido un tiempo que puede ser una limitante para la introducción del producto en el mercado.

Otra posibilidad consiste en estudiar qué podría ocurrir si la empresa no realizase una prueba suficientemente completa de sus productos, antes de lanzarlos al mercado, y no detectase el problema de la desconexión interna de la antena en su nuevo modelo. En este caso, el producto sería objeto de un lanzamiento para el que se dispondría de un *stock* considerable de unidades terminadas. En la fábrica, se habría acumulado un *stock* de componentes y se habrían organizado distintas cadenas de montaje. El lanzamiento habría sido precedido de una campaña publicitaria. El producto sería adquirido por consumidores que lo habrían visto funcionar en las casas de electrodomésticos y solicitarían que se les enviara a su casa, recibiendo generalmente con el embalaje de fábrica, tal como salió de la empresa. Algunos aparatos llegarían al domicilio del cliente y no podrían ser puestos en funcionamiento, mientras que en otros la avería se produciría unos días más tarde, al ser movido el aparato por el usuario de un sitio a otro.

En estos casos, el televisor sería devuelto a la tienda y de ella a la empresa fabricantes que vería obligada a reparar gratuitamente los aparatos. Podría ocurrir que, si no se ha revisado el diseño de inmediato, algunos aparatos tuviesen que ser reparados más de una vez durante el período de garantía. Finalmente, el fabricante detectaría el problema, procedería a rectificar el diseño, efectuaría cambios en el proceso de fabricación, tendría que tirar cientos de componentes y pedir con urgencia otros, y se vería obligado a reclamar los aparatos que hubiese en el canal de distribución. En estas condiciones, el costo del problema habría alcanzado decenas de veces por encima del primer caso y el desprestigio en el mercado sería importante. El cuadro *evolución de los costos en función de la calidad* muestra gráficamente estas conclusiones.

| <i>Evolución de los costos en función de la calidad</i> | |
|--|---|
| <i>Fase en que se detecta un problema de calidad</i> | <i>Costo de resolver el problema</i> |
| Fase de diseño | X |
| Fase de lanzamiento a producción | 10 X |
| Fase de fabricación | 100 X |
| Fase de servicio posventa | 1.000 X |
| Fase de reclamos de producto (recuperarlo y corregirlo) | 10.000 X |

Este ejemplo ilustra el *impacto en los costos que tiene la calidad*. A lo largo de un proceso de producción, hay centenares de puntos en que algo puede hacerse mal. Lo más barato es evitar que algo se haga mal; es decir, la opción siguiente más barata es detectar lo antes posible los errores.

La gente cree que la calidad cuesta demasiado, pero en realidad le cuesta mucho menos que lo que uno piensa. La responsabilidad de las personas que intervienen en todas las fases del proceso productivo es la mejor forma de evitar errores o de detectarlos pronto. En definitiva, el término costo de calidad o, mejor dicho, costo de la no calidad, determina cuánto le cuesta a la empresa no tener calidad.

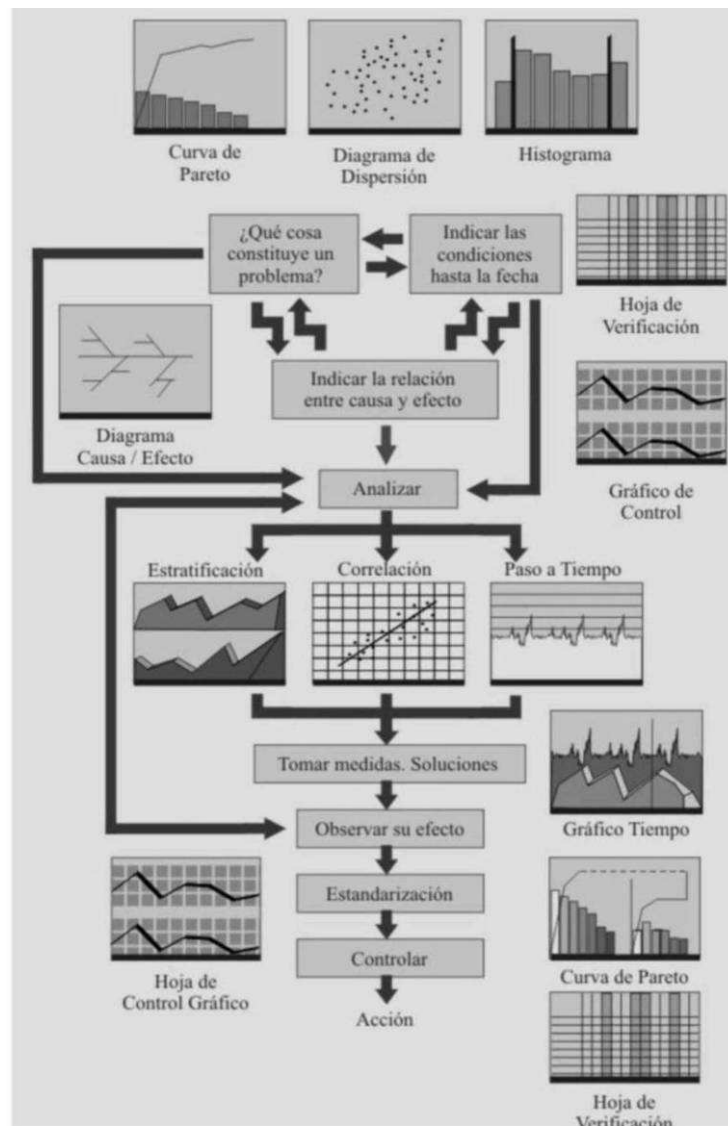
Es sabido que para conocer algo y luego mejorarlo, debe haber una medición previa. Por lo tanto, dentro de la mejora de la calidad se debe tener implementado un sistema adecuado que informe de los costos en los que se está incurriendo y los que provocarán el rechazo de los productos por parte de los consumidores.

Philip Crosby, en su *matriz de madurez en la gestión de la calidad*, afirma que, cuando una empresa no ha entendido que la calidad es una herramienta de la Dirección y sigue manteniendo la idea que es algo que compete exclusivamente al departamento de control de calidad, es muy probable que los problemas de calidad le estén costando una cifra equivalente al 20% de las ventas.

Muchas empresas desconocen la importancia de los costos asociados a la calidad porque suelen quedar repartidos entre una gran variedad de partidas (compras, mano de obra, transportes, ventas, etc.) y nunca se reúnen en un solo importe. Aunque llegar a esa cifra puede ser muy difícil y en algunos casos imposible de calcular, es deseable disponer de información de costo de la calidad para poder identificar áreas prioritarias y fijar objetivos. Por lo tanto, es imperiosa la necesidad que tiene la empresa de revisar muy de cerca estos costos y los efectos que originan al no brindar los productos la calidad requerida.

| Conceptos de costos asociados a la calidad | | | |
|--|---|--|---|
| Costos por fallas internas | Costos por fallas externas | Costos de control de calidad | Costos de prevención de calidad |
| Costos de desechos | Costos por atender reclamos | Costos de verificación del aprovisionamiento | Costos de la política de calidad |
| Costos de trabajos de reparación | Costos de devolución o reclamos | Costos de inspecciones | Costos de formación del personal para la función de calidad |
| Costos de ensayos dobles | Costos de reparación por garantía | Costos de amortización y mantenimiento de instrumentos de inspección | Costos de los programas de mejora de la calidad |
| Costos de instalaciones paradas | Descuentos hechos al cliente a causa de fallas del producto | Costos de los materiales consumidos en inspección | Costos del planeamiento del proceso y la recolección de datos |
| Costos de pérdidas de rendimiento | | Costos de mano de obra de control de calidad | |

Ante la mayor parte de los problemas productivos que se presentan en las empresas, la aplicación de métodos estadísticos ayuda a conocer y situar en sus verdaderas e intrínsecas dimensiones de la mayoría de las cuestiones planteadas. En este campo, cabe destacar que los círculos de calidad japoneses se basan primordialmente en el control estadístico de la calidad y la formación dirigida hacia la dinámica del grupo y las técnicas de relaciones humanas. Puede decirse que los círculos se conciben únicamente como apoyo a la tarea fundamental de identificar y resolver los problemas internos.



Aplicación de métodos estadísticos a la resolución de problemas

PREMIOS DE LA CALIDAD

La Calidad ha evolucionado en el tiempo. Este proceso se ha dado tanto en el campo de las empresas como en la doctrina de administración. De hecho, han surgido en el mundo distintas organizaciones profesionales que han establecido los principios del Total Quality Management y la gestión global de la calidad en reemplazo de las normativas de inspección tradicionales.

La calidad como herramienta para el éxito en la gestión de empresas ha sido clave para el desarrollo de los modelos de gestión de calidad, siendo el primer modelo el de la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE), cuya organización concede anualmente el Premio Deming a la Calidad desde 1951. En los Estados Unidos, desde 1987 se concede el Premio Malcolm Baldrige y es, en 1991, cuando se convoca por primera vez el Premio Europeo de la Calidad.

En la actualidad está en vías de convocarse el Premio Iberoamericano de la Calidad, aunque diversos países de esta región del mundo ya cuentan con premios nacionales de la calidad, como es el caso de la República Argentina.

Premio Edward Deming

El modelo japonés es el de *la calidad a lo largo y ancho de la empresa* (CWQC, por sus siglas en inglés, *Company Wide Quality Control*). Es él se basa la *Union of Japanese Scientists and Engineers* (JUSE) para conceder los premios Deming.

El premio nacional de calidad de Japón se instituyó en 1951 y se le dio el nombre de Deming en honor al doctor Edward Deming, en reconocimiento a su labor en la difusión del control de Calidad.

El Premio Deming a la calidad ha sido clave para la implantación en Japón de la cultura de la Calidad Total y es considerado como el pionero entre los diferentes modelos. Este modelo destaca la gran importancia que tienen los procesos implícitos en el funcionamiento de una organización para la calidad de la misma. Así, en su última versión dejan de considerarse los resultados económicos como indicadores exclusivos de la calidad.

La evaluación del Premio Deming no requiere que los participantes sigan un modelo previamente definido por el comité del premio. En lugar de ésto, se espera que los participantes entiendan su actual situación, establezcan sus propios objetivos y que mejoren y transformen ellos mismos a toda la organización en su conjunto.



Internet

Visite <http://deming.org>,
sitio oficial del Instituto Edward
Deming para obtener más
información del Premio Deming a la
Calidad otorgado por JUSE
-site en idioma inglés-

Así pues, no solamente los resultados conseguidos y el procedimiento utilizado para conseguir los mismos es evaluado, sino también la efectividad que se espera conseguir en el futuro.

En el premio existen varias categorías. Para optar al mismo es necesario la realización de una memoria que es un documento que describe la promoción e implantación de actividades de control de calidad, desde el momento de su introducción hasta el presente, incluyendo los efectos o resultados obtenidos.

Este documento debe cubrir todas y cada una de las unidades de negocio en función de la estructura de la compañía candidata. La memoria corporativa debe detallar y describir cada uno de los diez criterios de que consta el premio, los que están agrupados en diez capítulos y, a su vez, en subcriterios, según lo detallado a continuación.

1. **Políticas:** examina cómo se determinan las políticas de dirección de calidad y cómo son transmitidas a través de todos los sectores de la empresa. Es importante que éstas sean adecuadas y presentadas con claridad.
2. **Organización:** analiza los campos de responsabilidad y autoridad, cómo se promueve la cooperación entre departamentos y cómo se organiza la empresa para llevar a cabo el control de la Calidad.
3. **Información:** analiza cómo se recoge y transmite la información, tanto del interior como del exterior de la compañía, a través de todos sus niveles y organizaciones.
4. **Estandarización:** examina los procedimientos para el establecimiento, revisión y derogación de estándares y la forma en que se controlan y sistematizan, así como la utilización que se hace de los estándares para la mejora de la tecnología de la empresa.
5. **Desarrollo de recursos humanos:** observa cómo se enseña la filosofía del control de calidad y cómo reciben los empleados la formación en calidad, el grado en que el concepto de control de calidad y las técnicas estadísticas han sido comprendidas y son utilizadas.
6. **Actividades de aseguramiento de la calidad:** se estudia el sistema de dirección para la garantía de la calidad. Se analizan en detalle todas las actividades esenciales para garantizar la calidad y fiabilidad de los productos y servicios como por ejemplo el desarrollo de nuevos productos, análisis de la calidad, diseño, producción e inspección.
7. **Actividades de mantenimiento y control:** evalúa cómo se realizan las revisiones periódicas de los procedimientos empleados para el mantenimiento y mejora de la calidad. Analiza cómo se define la autoridad y responsabilidades sobre estas materias, y se examina la utilización de gráficos de control y otras técnicas estadísticas.
8. **Actividades de mejora:** examina cómo son seleccionados y analizados los problemas críticos a la calidad y cuál es la utilización que se hace de estos análisis.
9. **Resultados:** estudia los resultados producidos en la calidad de productos y servicios y cómo se implanta el control. Se examina si ha existido mejora en los productos y servicios suministrados desde el punto de vista de la calidad, del costo y la cantidad. Si en líneas generales la empresa ha mejorado -en conjunto-, no sólo en cuanto a la calidad y los

beneficios, sino en el modo científico de pensar de los directivos y de sus empleados, la motivación y otros beneficios intangibles.

10. **Planes futuros:** el último capítulo evalúa si los puntos fuertes y débiles en la situación actual son adecuadamente reconocidos y en qué modo se realiza la planificación para la mejora de la calidad.

Una comisión investigadora estudia cada una de las actividades, métodos, prácticas, sistemas y funciones de la empresa solicitante; analizando en forma rigurosa estos diez criterios. En función de las características de la misma, se puede acoger a una de las cinco posibilidades que ofrecen las normas del Premio Deming para presentarse a su evaluación:

1. **Premio a la persona** (*The Deming Prize for Individuals*): concedido a aquellas personas que hayan hecho contribuciones excepcionales en el estudio, aplicación y difusión de la calidad a lo largo y ancho de la empresa (CWQC) usando métodos estadísticos. En esta categoría sólo se admiten candidatos japoneses.
2. **Premio a las divisiones de las empresas** (*The Quality Control Award for Operations Business Units*): concedido a unidades de negocio de una compañía que haya alcanzado mejoras significativas en su rendimiento a través de la aplicación del control de calidad con el objetivo de conseguir el CWQC. Sólo se admiten candidatos japoneses.
3. **Premio a la empresa** (*The Deming Application Prize*): concedido a compañías o divisiones que hayan alcanzado mejoras significativas en su rendimiento a través de la aplicación del CWQC. También concedido sólo a compañías japonesas.
4. **Premio a empresas extranjeras** (*The Deming Application Prize for Overseas Companies*): concedido a compañías o divisiones de compañías no japonesas que hayan alcanzado mejoras significativas en su rendimiento a través de la aplicación del CWQC.
5. **Premio a la continuidad** (*The Japan Quality Medal*): concedida a compañías que hayan mejorado sustancialmente la implantación del CWQC, al menos cinco años después de ganar *The Deming Application Prize*. Se concede a compañías japonesas y no japonesas.

En principio, cualquier empresa del mundo empresarial japonés puede acceder a este premio, aunque en la actualidad existe un apartado especial dedicado a compañías extranjeras. En el mismo, queda abierta la posibilidad de que cualquier empresa que no resida en Japón, tanto del ámbito privado como público, pueda optar por este premio.



Premio Edward Deming. Configuración de las categorías

Premio Malcolm Baldrige

El premio a la calidad Malcolm Baldrige, se creó en memoria del secretario de comercio norteamericano impulsor del mismo. El premio es poco conocido y utilizado fuera de los Estados Unidos, aunque su área de influencia es continental. Muchas grandes multinacionales americanas lo utilizan como herramienta de evaluación y mejora.

El acta aprobada por el Congreso de los Estados Unidos ha elegido como responsable del programa al Instituto Nacional de Normalización y Tecnología (NIST; por sus siglas en inglés, *National Institute of Standards and Technology*) y administrador del mismo a la Asociación Americana para la Calidad (NQS; por sus siglas en inglés, *National Quality Association*). El premio ha sido fuente de inspiración al Premio Europeo de la Calidad (EFQM; por sus siglas en inglés, *European Foundation for Quality Management*). Como la mayoría de los modelos, está en constante evolución y en su última versión ha cubierto los resultados económicos de la empresa, que han sido reenfocados hacia lo que requiere un sistemas de gestión empresarial cuyo objetivo, además de la satisfacción del cliente, debe ser ante todo la eficiencia económica de la empresa, tal como lo indica la figura.

Pueden participar empresas norteamericanas y extranjeras cuya actividad empresarial se desarrolle en los Estados Unidos, con un mínimo de empleados del 50% de su plantilla total y al menos el 50% de sus activos inmovilizados en territorio estadounidense.

El Baldrige es una herramienta para evaluar la excelencia en la gestión de la empresa. Concede importancia al enfoque hacia el cliente y su satisfacción. En Estados Unidos el premio se ha convertido en un estándar que es seguido como referencia para la implantación de un sistema de gestión basado en la calidad total en las empresas.



Premio Malcolm Baldrige. Configuración

Cada criterio del premio se basa en los siguientes *conceptos y valores fundamentales*:

1. **Liderazgo:** la alta dirección debe fijar el rumbo en el que se moverá la organización el cual va encaminado a crear unos valores claramente enfocados hacia el cliente. En el mismo sentido, los líderes deberán tener en cuenta los intereses de todos los accionistas, encaminando sus acciones hacia la consecución de la satisfacción de los mismos. La participación activa de la alta dirección se traducirá en una planificación de acciones y revisión de resultados, en la difusión de la Calidad y el reconocimiento de logros y resultados de Calidad excepcionales.
2. **Enfoque hacia el cliente:** el cliente será finalmente quien juzgue la Calidad y el funcionamiento de la organización. Así, la totalidad de la organización deberá tener en cuenta todo aquello que contribuya a dar valor al cliente y lo conduzca a estar satisfecho con la misma. Esto requiere no sólo entender las necesidades actuales de los clientes y satisfacerlas, sino también las futuras y ser capaz de anticiparse a ellas.
3. **Aprendizaje de la organización y su personal:** la mejora debe ser parte del trabajo diario de todos los departamentos y unidades de la empresa, buscando eliminar los problemas en su origen e identificando oportunidades para hacer las cosas mejor. Para ello hay que contar con las ideas de los empleados, los resultados de la investigación y desarrollo, las opiniones y sugerencias de los clientes, el *benchmarking* y cualquier otra fuente de información sobre la competencia o el mercado.



Internet

Visite <http://www.quality.nist.gov>,
sitio oficial del National Institute of
Standards and Technology
de los Estados Unidos para
obtener más información del
Malcolm Baldrige Quality Program
-site en idioma inglés-

4. **Participación y desarrollo de los empleados y asociados:** la consecución de los objetivos operativos y de calidad requiere empleados comprometidos y bien formados. Para coordinar todos los programas de gestión de los recursos humanos y la integración del personal en los planes de negocio y en el proceso de planificación estratégica de la empresa.

La organización debe fomentar el trabajo en equipo bien sea internamente entre sus miembros, o externamente, con clientes, proveedores u otras organizaciones como universidades. En cuanto a las relaciones externas, la organización necesita construir relaciones con sus *partenars*. Cada día tiene mayor importancia el establecimiento de alianzas estratégicas que pueden permitir a la compañía entrar en nuevos mercados o establecer las bases para el desarrollo de nuevos productos o servicios.

5. **Agilidad de respuesta y flexibilidad:** para competir con éxito en los mercados actuales es necesario reducir los ciclos de desarrollo de productos y servicios, así como una mayor agilidad frente a las demandas de los clientes, los cuales, cada vez más, solicitan entre sus requerimientos el disponer de tiempos de respuesta más cortos.
6. **Orientación al futuro para lograr calidad y liderazgo:** en el mercado se requieren estrategias orientadas al futuro y el compromisos a largo plazo con proveedores, clientes, empleados y accionistas. Además, se requiere un enorme sentido de anticipación de los cambios que van a ocurrir, tanto de las expectativas de los clientes, segmentos de mercado, innovaciones tecnológicas, como legislación aplicable y actividades de los competidores.
7. **Gestión de la innovación:** el concepto de innovación es la clave para mejorar los productos, servicios y procesos de una organización y, a la vez, crea valor para los accionistas. La innovación no está restringida solamente al departamento de I+D, sino que debe soportar cada producto y cada proceso de la organización.
8. **Gestión basada en hechos:** la consecución de los objetivos operativos y de calidad en la empresa requiere de una gestión de procesos basada en una información confiable. Las decisiones deben tomarse tras recoger y analizar toda la información relevante.
9. **Responsabilidad pública:** los líderes de la organización deben asumir la alta responsabilidad que tienen ante la sociedad, de manera que deben ser modelo a seguir. Así, hay valores que los líderes deben promover dentro de la empresa, trabajando para que formen parte de la manera de trabajar de sus empleados Estos valores son: ética en los negocios, salud pública, seguridad, protección medioambiental, difusión de los valores de la Calidad, etc.
10. **Orientación a los resultados y generación de valor:** el éxito de la gestión de la empresa lo determinan los resultados alcanzados. Estos resultados deben ser satisfactorios para todas las partes interesadas por la actividad de la empresa tales como clientes, empleados, accionistas, proveedores, socios, el público en general y la comunidad donde está radicada.
11. **Perspectiva del sistema:** por último, los criterios del modelo Malcon Baldrige ofrecen una perspectiva completa del sistema de gestión de la empresa, cuya base está formada por siete criterios.

A continuación indicamos una breve descripción de cada una de las siete categorías y las subcategorías incluidas en cada una de las mismas dentro del Premio Baldrige, con los puntos máximos que se pueden obtener.

1. **Liderazgo** (125 puntos): contempla cómo la alta dirección crea y mantiene un sistema claro y visible de valores y objetivos, centrándose en los intereses de los clientes y accionistas, junto con una forma de dirección participativa que guíe todas las actividades de la empresa hacia la excelencia. Se evalúa cómo la empresa integra sus responsabilidades públicas con sus valores y prácticas de calidad.
2. **Planificación estratégica** (85 puntos): evalúa la planificación estratégica y de negocio y el despliegue de los planes, así como también la evaluación del seguimiento que se hace de los mismos.
3. **Enfoque al cliente y al mercado** (85 puntos): evalúa las relaciones de la empresa con los clientes y el conocimiento que tiene de los requerimientos de clientes y de los factores clave del sector del mercado al que pertenece la empresa.
4. **Información y análisis** (85 puntos): evalúa el alcance, utilización y gestión de los datos y la información que subyace a los sistemas de gestión de la compañía.
5. **Desarrollo y dirección de los recursos humanos** (85 puntos): evalúa la eficiencia de la compañía para conseguir que los empleados desarrollen todo su potencial y consigan así los objetivos operativos y de calidad de la empresa.
6. **Gestión de procesos** (85 puntos): examina los aspectos clave de la gestión de procesos, incluyendo el diseño orientado hacia el cliente, los procesos productivos y de entrega del servicio, los servicios de soporte y la gestión de suministros de todas las unidades.
7. **Resultados empresariales** (450 puntos): evalúa los resultados de la empresa y las mejoras en todas las áreas clave del negocio tales como satisfacción del cliente, resultados operativos, financieros y de penetración en el mercado, recursos humanos, proveedores y empresas asociadas y resultados. También se examinan los resultados relativos a los competidores.

Premio Europeo de la Calidad

La Fundación Europea para la gestión de la Calidad (EFQM; por sus siglas en inglés de *European Foundation for Quality Management*) se fundó en 1988 para promocionar la Gestión de la Calidad Total en Europa. Es una entidad sin fines de lucro con más de 600 miembros que pertenecen a 32 países europeos.

En 1991, la EFQM ideó y desarrolló el Premio Europeo a la Calidad con el apoyo de la Comisión Europea, con el fin de crear conciencia de la gestión de la calidad total para proveer de motivación y ayudar a las organizaciones.

En enero de 1997, la EFQM comenzó el proceso de revisión y mejora de los criterios del Modelo Europeo de Excelencia Empresarial, para ello se constituyó el grupo director para el desarrollo del modelo, formado por quince expertos procedentes de ocho países europeos. El primer borrador del nuevo Modelo Europeo de Calidad fue concluido a mediados de 1998.

La información procedente de esta evaluación se analizó a finales de 1998 y principios de 1999. Como resultado de esta evaluación, se realizaron varias revisiones al borrador inicial. El nuevo Modelo fue aprobado por la EFQM a comienzos de 1999, y fue presentado en la reunión anual de la Fundación celebrada en Ginebra (Suiza), el 21 de abril de 1999. Este modelo es empleado en las candidaturas al Premio Europeo de la calidad a partir del año 2000.

El modelo de la EFQM es una herramienta para la gestión de la calidad que posibilita orientar la organización hacia el cliente, siendo uno de sus frutos la sensibilización del equipo directivo y del staff en aras de la mejora de sus productos y/o servicios. Es un modelo de autoevaluación que sirve para realizar un diagnóstico de la empresa evaluando todos los procesos que intervienen en ella, permitiendo identificar los puntos débiles y fuertes de la organización, las áreas de mejora y medir el progreso en el tiempo; por lo que es una herramienta excelente para la concreción de planes estratégicos y objetivos, tanto a corto como a largo plazo.

El modelo EFQM puede ser útil también como un instrumento de aprendizaje organizativo que permite mejorar la calidad, productividad y competitividad de las empresas; ya que dentro del aprendizaje organizativo incluye el proceso de diagnóstico, y a partir de éste se va adquiriendo experiencia para transformar las empresas.

La estructura del modelo esta representada por nueve cajas agrupadas en agentes, facilitadores y resultados. Las cajas muestran los criterios que sirven para evaluar una organización hacia la excelencia. Cada uno de los criterios va acompañado de unos subcriterios. En los fundamentos del modelo se encuentra una herramienta de medición denominada RADAR, cuyo objetivo es medir los resultados, el enfoque, el despliegue y la evaluación y revisión de los criterios. En ella se establece lo que la organización debe realizar, pero nunca cómo debe realizarlo. Con estos criterios se formuló el nuevo modelo.

El premio abarca dos modalidades específicas:

- **Galardones Europeos de la Calidad:** se otorgan anualmente a varias empresas que demuestren la excelencia en la gestión de la calidad.



Internet

Visite <http://www.efqm.org>,
sitio oficial de la European
Foundation for Quality Management
-site en idioma inglés-

- **Premio Europeo de la Calidad:** se entrega anualmente a la mejor empresa entre las galardonadas.

En realidad, en un principio se otorgaba a grandes empresas, por lo que debió reformularse en 1994, creándose nueve categorías. En la actualidad se conforma por Sector Público (lanzado en Berlín en 1995) y el premio a Pequeñas y Medianas Empresas (creado en 1996).

El nuevo Modelo Europeo de calidad se elaboró partiendo de cinco requerimientos generales: fácil de emplear, holístico y abierto, robusto, flexible e innovador y coherente con el anterior Modelo Europeo de calidad. Por ello es que no se ha planteado como una ruptura al anterior modelo, sino como una mejora del mismo al mantener intactos los conceptos fundamentales en que se basaba el anterior, garantizando así la continuidad de las estrategias derivadas del empleo del mismo. Las razones por las que la EFQM decidió llevar a cabo una revisión del modelo son:

- Añadir nuevas áreas, tales como las relaciones de asociación (*partnership*), la innovación y la gestión de los conocimientos.
- Poner más énfasis en las relaciones con el cliente y en la gestión de los procesos orientados al cliente.
- Resaltar la importancia del ciclo de mejora de Deming (*Plan, Do, Check, Act*).
- Adaptar el modelo a todo tipo de organizaciones, tanto públicas como privadas, o sin ánimo de lucro.

El nuevo Modelo incluye una pequeña modificación en la representación gráfica de los criterios y las relaciones entre ellos. Además de recoger los nuevos criterios, también incluye flechas indicando cómo los agentes conducen a los resultados, y cómo el aprendizaje y la innovación conducen a la mejora de los agentes.

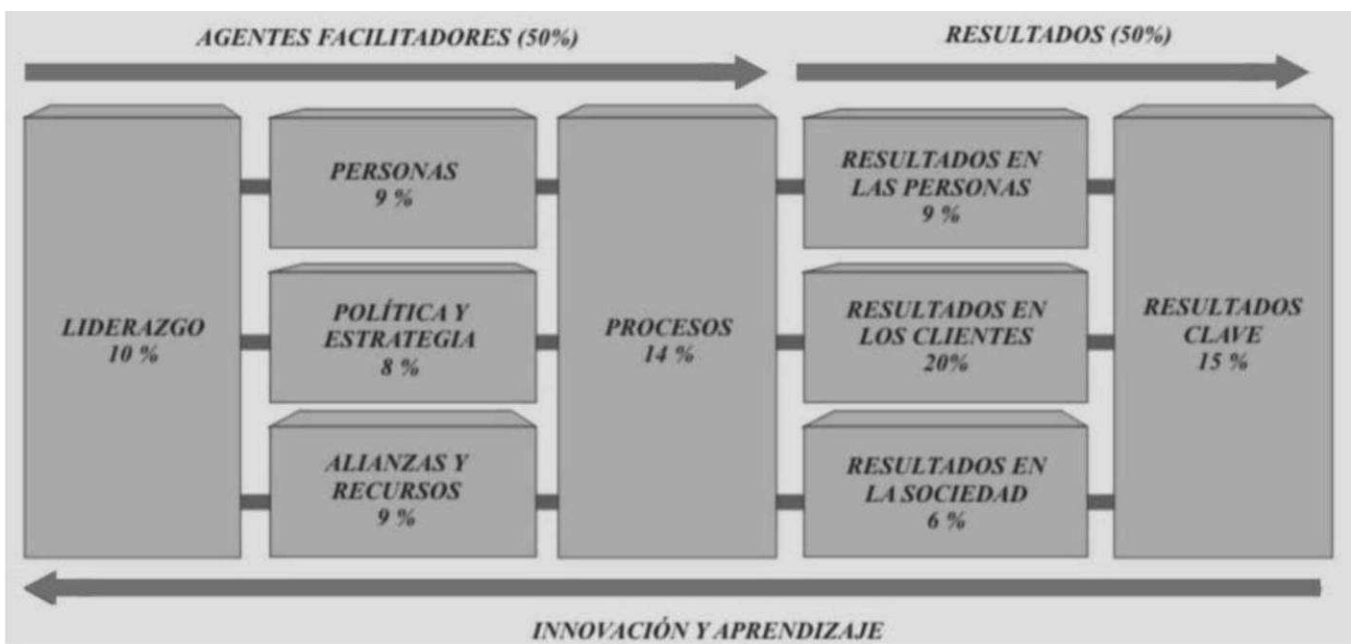
En líneas generales, el nuevo modelo, cuyo nombre oficial pasa a ser **Modelo de Excelencia de la EFQM**, cambia poco respecto del anterior, modificando alguno de los subcriterios para adaptarse a los objetivos anteriormente señalados. Aunque en un principio el grupo director para el desarrollo del modelo apostó por un cambio más profundo, incorporando incluso dos nuevos criterios, al final se impuso la opción de mantener una más clara continuidad con el modelo anterior.

Los cambios más significativos son los siguientes:

- **Alianzas (*Partnership*):** en el contexto del nuevo modelo se entienden las relaciones de asociación (*partnership*) como el empleo por parte de la organización de recursos y capacidades externas, como un medio de apoyar su política y estrategia. Dichas alianzas pueden realizarse con proveedores, con clientes u otras organizaciones.
- **Procesos y cliente:** el nuevo modelo trata de dar más énfasis al cliente y a la gestión de procesos orientados al mismo e intenta mejorar la claridad de los criterios relativos a la gestión de procesos.

- **Conocimientos, aprendizaje e innovación:** se concede mayor peso a los conocimientos, el aprendizaje y la innovación. Para ello, se han incorporado alusiones a los conocimientos, la innovación y el aprendizaje en los criterios donde ello resulta relevante.

Uno de los cambios más importantes es la introducción del concepto RADAR para la autoevaluación del modelo haciendo énfasis en la importancia del ciclo de la mejora *Plan-Do-Check-Act*. Las siglas de RADAR hacen referencia a resultados (*results*), enfoque (*approach*), despliegue (*deployment*), evaluación (*assessment*) y revisión (*review*)



Nuevo modelo definitivo EFQM de Excelencia

Los resultados son los logros que se obtienen gracias al enfoque y despliegue de los agentes, y se recogen en los criterios relativos a resultados del Modelo Europeo de Calidad. El resto de elementos (enfoque, despliegue, evaluación y revisión) se abordan en los criterios de agente.

El enfoque se refiere al planteamiento que la organización hace del criterio, así como las relaciones entre las políticas y procesos relativos al mismo, y el resto de procesos y resultados.

El despliegue cubre cómo y en qué medida el enfoque es puesto en práctica en la organización.

La evaluación y revisión cubren cómo la organización mide y revisa la efectividad del enfoque y del despliegue, y cómo se mejoran.

Como ya se ha señalado, estos elementos coinciden con las etapas del ciclo de la mejora continua *Plan-Do-Check-Act*, siendo el enfoque equivalente al *Plan*, el despliegue equivalente al *Do* y la evaluación y acción equivalentes al *Check* y al *Act*.

El modelo EFQM de Excelencia se divide en nueve criterios, en los cuales existen subcriterios, que son:

Criterio 1. Liderazgo. Cambia la expresión *gestión de la Calidad Total* por el término *excelencia* para dar un alcance más amplio y no limitarlo al ámbito de la calidad.

Criterio 2. Política y estrategia. Resalta la importancia que las necesidades y expectativas de todas las personas con intereses en la organización tienen en la elaboración de la política y estrategia y del aprendizaje y la creatividad en el desarrollo de la política y estrategia.

Criterio 3. Personas. Da mayor énfasis a la gestión de los conocimientos de las personas.

Criterio 4. Recursos y Alianzas. Incorpora un subcriterio dedicado a las alianzas que incluye los aspectos relativos a gestión de proveedores. Además, se refuerza la importancia de los conocimientos de la organización.

Criterio 5. Procesos. Centra en la gestión de los procesos orientados al cliente. Desarrolla cómo la organización identifica las necesidades y expectativas de los clientes y cómo se gestionan los procesos orientados al cliente, tales como el desarrollo de nuevos productos y servicios, la producción y entrega de productos y servicios y la gestión de las relaciones con los clientes.

Criterio 6. Resultados relativos a los clientes. No sólo se refiere a las mediciones directas de satisfacción del cliente si no otras de diferente forma con el objeto de clarificar el contenido que actualmente tienen.

Criterio 7. Resultados relativos al personal. Los cambios son los mismos y por las mismas razones que se han expuesto en el criterio 6.

Criterio 8. Resultados relativos a la sociedad. Hace el enunciado de este criterio más aplicable para las organizaciones del sector público o sin ánimo de lucro, para las que se pretende que el nuevo Modelo sea totalmente aplicable. Además, se introduce en este criterio la medida de la percepción de todos aquellos individuos u organizaciones con interés en la organización. En este apartado entrarían los accionistas, proveedores, empresas con las que existen alianzas, etc.

Criterio 9. Resultados clave. Evalúa los resultados de la empresa y las mejoras en todas las áreas clave del negocio, tales como: satisfacción del cliente, resultados operativos, financieros y de penetración en el mercado, recursos humanos, proveedores y empresas asociadas y resultados. También se examinan los resultados relativos a los competidores.

Para la autoevaluación se ha ideado un nuevo concepto en cuanto a la puntuación habiéndose desarrollado la mencionada tarjeta "RADAR". De este modo, el sistema de puntuación se basa en los mismos principios sobre los que se ha desarrollado el nuevo modelo. Existe una matriz RADAR para los *agentes* y otra para los *resultados*. Para las autoevaluaciones se recomienda que las organizaciones establezcan sus propios pesos por criterio según las prioridades de su negocio.

Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión

El Premio Iberoamericano de la Calidad es un Programa Oficial de la Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno basado en el Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión y gestionado por FUNDIBEQ (Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad). Entre sus funciones, esta institución dicta sus bases, recibe postulaciones, administra equipos internacionales de evaluadores y determina el jurado.

Al Premio Iberoamericano de la Calidad pueden acceder las Organizaciones Iberoamericanas tanto públicas como privadas de Iberoamérica. Hasta el año 2008, más de 55 organizaciones han sido premiadas gracias a la colaboración de más 1000 evaluadores de 17 países que colaboran de forma altruista con la Fundación.

Este Premio es desarrollado gracias a la colaboración de los premios nacionales y regionales asociados de los diferentes países de Iberoamérica y tiene por objeto:

- Reconocer la Calidad de las organizaciones premiadas en el contexto internacional y con ello contribuir a que la Comunidad Iberoamericana sea considerada un entorno de Calidad, donde encontrar los mejores proveedores, aliados y oportunidades de inversión.
- Estimular el desarrollo de las organizaciones iberoamericanas, ofreciendo un Modelo que permite compararse con organizaciones excelentes a nivel internacional.
- Promover la Autoevaluación y la focalización hacia la satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente y de las partes interesadas.
- Difundir las mejores prácticas de las Organizaciones Ganadoras y con ello facilitar la mejora de otras organizaciones.

El Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión fue implantado en 1999 y cuenta con los siguientes procesos facilitadores:

1. **Liderazgo y estilo de gestión:** analiza cómo se desarrollan y se ponen en práctica la cultura y los valores necesarios para el éxito a largo plazo, mediante adecuados comportamientos y acciones de todos los líderes.

Estudia cómo se desarrolla y se pone en práctica la estructura de la organización, el marco de los procesos y su sistema de gestión necesarios para la eficaz ejecución de la política y la estrategia.



Internet

Visite <http://www.fundibeq.org>,
sitio oficial de la Fundación
Iberoamericana para la Gestión de la
Calidad -site en idioma español-

2. **Política y estrategia:** analiza cómo la organización desarrolla su misión y su visión, las pone en práctica a través de una clara estrategia orientada hacia los distintos agentes y personas con quien interactúa, y está apoyada con programas adecuados.
3. **Desarrollo de las personas:** analiza cómo la organización desarrolla, conduce y hace aflorar el pleno potencial de las personas de forma individual, en equipo o de la organización en su conjunto, con el fin de contribuir a su eficaz y eficiente gestión.
4. **Recursos y asociados:** analiza cómo la organización gestiona sus recursos internos; por ejemplo, los financieros, de información, de conocimientos, tecnológicos, de propiedad intelectual, materiales y recursos externos; incluidas las asociaciones con proveedores, distribuidores, alianzas y órganos reguladores, con el fin de apoyar la eficiente y eficaz gestión de la misma.
5. **Clientes:** analiza cómo la organización diseña, desarrolla, produce y sirve productos y servicios y cómo gestiona las relaciones, con el fin de satisfacer plenamente las necesidades y expectativas de sus clientes actuales y futuros.
6. **Resultados de clientes:** hacen referencia a lo que está consiguiendo la organización en relación con sus clientes externos.
7. **Resultados del desarrollo de las personas:** lo que está consiguiendo la organización en relación con el desarrollo de las personas.
8. **Resultados de Sociedad:** lo que la organización está consiguiendo en cuanto a satisfacer las necesidades y expectativas de la sociedad local, nacional e internacional.
9. **Resultados globales:** lo que está consiguiendo la organización en relación con su proyectado desempeño y en la satisfacción de las necesidades y expectativas de cuantos tienen un interés financiero o de otra índole en la misma.

Premio Nacional a la Calidad

El Premio Nacional a la Calidad fue instituido en 1992 por la ley 24.127, como respuesta a una necesidad claramente expuesta. En sus fundamentos que destacan:

1. La incertidumbre económica como factor desalentador de inversiones en procesos de mejoramiento de la calidad y causa de una pérdida global de competitividad de nuestro país a nivel internacional y el consecuente deterioro de la calidad de vida de los argentinos.
2. La necesidad de instrumentos que incentiven y canalicen la voluntad y capacidad demostradas por la sociedad para elevar los niveles de producción y que la sociedad ha dado muestras de su capacidad y voluntad de elevar los niveles de producción y calidad hacia emprendimientos concretos, difundiendo, a la vez las ventajas competitivas que habrán de obtenerse a través de los mismos.

3. Que un instrumento de este tipo se establece, entonces, no como una mera competencia sino como un medio para generar modelos que sirvan de guía a todos los actores de la vida económica nacional, en un camino que debe conducir al país y a sus habitantes a una calidad de vida superior.

Es así que la Ley 24.127/92, en su artículo 2° establece como objetivo del Premio: “la promoción, desarrollo y difusión de los procesos y sistemas destinados al mejoramiento continuo de la calidad en los productos y en los servicios que se originan en el sector empresario y en la esfera de la administración pública, a fin de apoyar la modernización y competitividad de esas organizaciones”.

Dentro de un proceso evolutivo de la Calidad, el que seguramente habrá de continuar, hoy pueden establecerse ciertos atributos que, sin ser excluyentes, resultan distintivos de una organización de calidad Ellos son:

1. Un **liderazgo** ejercido con convicción y energía por el equipo de Dirección, comprometido con los valores de la excelencia, transmitidos a todos los niveles de la organización mediante el ejemplo permanente de su conducta.
2. Un **Sistema de Gestión** que asegura la mejora de los resultados a lo largo del tiempo, aplicando los conceptos, metodologías y herramientas para la calidad.
3. **Resultados** que satisfacen plena y consistentemente a todas las partes interesadas.

Precisamente, para discernir en qué medida las organizaciones que aspiran a obtener el Premio presentan estas características, y de ellas, cuáles lo logran en mayor grado, el proceso de elección se realiza en función de una serie de Criterios de Evaluación, básicamente aplicables a todo tipo de organización. No obstante ello, también se tiene en cuenta características distintivas de cada actividad/negocio.

DESCRIPCIÓN DEL TROFEO

El círculo, el cuadrado y el triángulo son, históricamente, las creaciones más perfectas del trabajo humano y los fundamentos simples y acabados de todas las obras de la imaginación artística y científica. Estas figuras se corporizan en el trofeo del Premio Nacional a la Calidad para el Sector Privado.



Internet

Visite
<http://www.premiocalidad.org.ar>,
sitio oficial de la Fundación Premio
Nacional de la Calidad
-site en idioma español-

El triángulo de madera representa la materia prima, los recursos naturales de los cuales el hombre hace uso para producir y crear. El acero de la semiesfera representa la transformación del recurso natural por el hombre.

Además, la oposición equilibrada entre el punto (la esfera) y el plano, entre lo curvo y lo recto, entre la madera flexible y el metal resistente, entre el continente y su contenido, simbolizan las infinitas combinaciones que el permanente desdoblamiento de lo real pone al alcance del hombre como productor.

En un nivel alegórico más complejo, la adaptación entre los materiales diversos empleados en su concreción, alude a la precisión tecnológica y a sus logros.



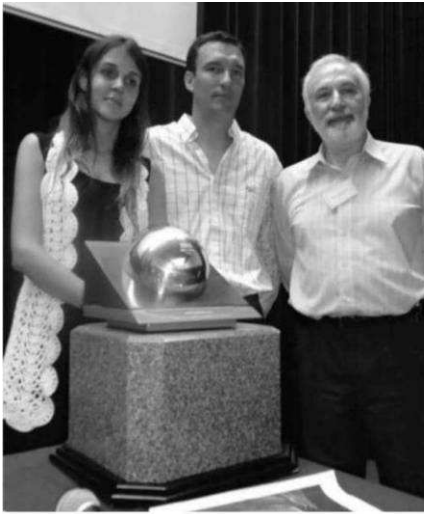
| Criterios de evaluación para la asignación del Premio Nacional de la Calidad | | | |
|---|---------------|-------------------|--|
| Criterio | Puntos | Porcentaje | |
| Vocación y Compromiso: | 100 | 10% | |
| Liderazgo del equipo de Dirección: | 100 | | |
| Compromiso | 55 | | |
| Valores | 45 | | |
| Sistema de Gestión: | 450 | 45% | |
| Orientación hacia el cliente: | 90 | | |
| Conocimiento de las expectativas actuales y futuras de los clientes | 20 | | |
| Gestión de las relaciones con los clientes | 25 | | |
| Administración de los reclamos y/o quejas de los clientes | 15 | | |
| Compromiso de los clientes | 10 | | |
| Determinación de la satisfacción de los clientes | 20 | | |
| Gestión para la calidad: | 30 | | |
| Valores | 15 | | |
| Evaluación del grado de adherencia a los valores | 5 | | |
| Organización | 10 | | |
| Planeamiento estratégico: | 40 | | |
| Proceso de planeamiento | 25 | | |
| Planes | 15 | | |
| Sistema de información: | 60 | | |
| Obtención y registro de información | 10 | | |
| Análisis de la información | 10 | | |
| Uso de modelos de comparación | 10 | | |
| Uso de los resultados del análisis de la información para la mejora continua | 30 | | |
| Recursos humanos: | 90 | | |
| Planificación y gestión de recursos humanos | 20 | | |
| Compromiso del personal y su reconocimiento | 35 | | |
| Educación y capacitación del personal para el logro de la calidad | 25 | | |
| Bienestar y satisfacción de personal | 10 | | |

| | | | | |
|--|------------|--|--------------|-------------|
| Aseguramiento de la calidad: | 120 | | | |
| Diseño e introducción en el mercado de productos y servicios | 35 | | | |
| Elaboración y distribución de productos y servicios | 25 | | | |
| Procesos de negocios internos de apoyo | 20 | | | |
| Calidad de proveedores y subcontratistas | 10 | | | |
| Calidad de distribuidores, mayoristas y concesionarios | 10 | | | |
| Evaluación de la calidad de productos y servicios | 20 | | | |
| Responsabilidad social: | 20 | | | |
| Promoción de la cultura de la calidad en la comunidad | 10 | | | |
| Preservación del medio ambiente | 5 | | | |
| Otras acciones comunitarias | 5 | | | |
| Resultados: | 450 | | 45% | |
| Satisfacción de los clientes: | 200 | | | |
| Resultados obtenidos en la satisfacción de los clientes | 120 | | | |
| Comparación de los resultados de satisfacción de los clientes | 80 | | | |
| Satisfacción del personal: | 60 | | | |
| Evaluación del bienestar y la satisfacción del personal | 35 | | | |
| Indicadores vinculados al compromiso y reconocimiento del personal | 25 | | | |
| Impacto sobre la sociedad | 40 | | | |
| Resultados operativos: | 150 | | | |
| Resultados de la calidad de los productos y/o servicios | 50 | | | |
| Resultados del negocio | 35 | | | |
| Resultados de la calidad de los servicios de apoyo | 25 | | | |
| Resultados de la calidad de proveedores y subcontratistas | 15 | | | |
| Resultados de la calidad de distribuidores, mayoristas y concesionario | 25 | | | |
| TOTAL | | | 1.000 | 100% |

El proceso de evaluación y elección es realizado por una Junta de Evaluadores que cuenta con total autonomía técnica y toda organización que compite por el Premio es evaluada objetiva y profesionalmente por este conjunto de especialistas recibiendo, independientemente del resultado del concurso, un detallado informe en el que se indican claramente sus fortalezas, aspectos a mejorar y las áreas en las que se recomienda realizar esfuerzos de mejora. El diseño del proceso de evaluación asegura la confidencialidad de la empresa participante. Aquellas que resultan premiadas disponen de todas las ventajas que le otorgan el reconocimiento público en el ámbito nacional y el prestigio propio del Premio Nacional a la Calidad.

| Empresas -del sector privado- que han obtenido el Premio Nacional de la Calidad | | |
|--|---|--|
| Año | Empresa | Categoría |
| 1994 | Xerox Argentina I.C.S.A. | Empresa grande del sector servicios |
| | Cibie Argentina S.A. | Empresa mediana de producción de bienes |
| 1995 | Declarado desierto en todas sus categorías porque las empresas postulantes no alcanzaron las exigencias de las bases del premio. Igualmente, la Fundación otorgó Diplomas de Reconocimiento a la Mejora Continua a tres empresas que, habiéndose postulado también en 1994, demostraron avances en la práctica de la Calidad; ellas fueron: Ligget Argentina S.A.; Close Up S.A. y una tercera que prefirió mantener la confidencialidad de su nombre. | |
| 1996 | Automoción Micromecánica S.A.I.C. | Empresa mediana de producción de bienes |
| 1997 | Siderar S.A.I.C. | Empresa grande de producción de bienes |
| | 3M Argentina S.A.C.I.F.I.A. | Empresa grande de producción de bienes |
| 1998 | YPF Lubricantes | Empresa grande de producción de bienes |
| 1999 | Lautrec Publicidad S.A. | Empresa mediana de servicios |
| 2000 | Taranto San Juan S.A. | Empresa mediana de producción de bienes |
| | Unilever de Argentina SA. - División Limpieza y Cuidado Personal | Empresa grande de producción de bienes |
| | Hotel Inter-Continental Buenos Aires | Empresa grande de servicios |
| 2001 | Telecom Personal S.A. | Empresa grande de servicios |
| 2002-2003 | Declarado desierto en todas sus categorías porque las empresas postulantes no alcanzaron las exigencias de las bases del premio. | |
| 2004 | Nextel Communications Argentina SA | Empresa grande de servicios |
| | Grupo Educativo Marín | Mención especial a la excelencia en la gestión educativa y el aporte a la comunidad |
| | Volkswagen Argentina SA - Centro Industrial Córdoba | Mención Especial a la excelencia gestión industrial |
| 2005 | Volkswagen Argentina SA - Centro Industrial Córdoba | Empresa grande de producción de bienes |
| | Taranto San Juan S.A. | Empresa mediana de producción de bienes |
| 2006 | Compañía Mega S.A. | Empresa grande de producción de bienes |
| | Grupo Los Grobo | Mención Especial liderazgo en la innovación del modelo aplicado al sector agropecuario |
| 2007 | Grupo Educativo Marín | Organización sin fines de lucro, grande, abierta a la comunidad |
| | Organismo Argentino de Acreditación | Mención especial a la excelencia en gestión integral. |
| 2008 | Club de Amigos | Organización sin fines de lucro, mediana, que brinda servicios a sus asociados |
| | Profertil S.A. | Empresa grande de producción de bienes |
| | IBM Global Delivery Center Argentina | Mención especial a la excelencia en la gestión del conocimiento y del capital humano |
| 2009 | Embotelladora del Atlántico SA (EDESA) | Empresa grande de producción de bienes. |
| | IBM Global Delivery Center Argentina | Unidad operativa de grandes empresas o corporaciones |
| | Nextel Argentina | Empresa grande de servicios |

| | | |
|------|---|--|
| 2010 | Los Grobo Agropecuaria | |
| | Petroarsa | |
| | Temium Siderar | |
| 2011 | Interbanking SA | Empresa grande de servicios |
| | Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la CABA | Organización sin fines de lucro, grande, que brinda servicios a sus asociados. |



El concepto de calidad se está entendiendo cada vez más en todo el mundo empresarial, abandonando el típico reducto de la planta de fabricación para llegar a toda la actividad humana.

En el sector de logística y distribución, la calidad es una pieza fundamental de la estrategia empresarial para hacer frente al recrudescimiento de los costos y a la dura batalla de la competencia. En la imagen, directivos de Petroarse SA, empresa de logística tucumana ganadora del Premio Nacional de Calidad en el año 2010. Esta empresa galardonada se dedica

a la distribución de combustibles y lubricantes, fertilizantes y agroinsumos en el noroeste argentino. De cualquier manera, persiste en algunas empresas del sector una fuerte inercia de las ideas anticuadas de productividad y control de calidad como objetivos independientes. En tanto considerado sector de punta de la economía nacional ya que conoce de varias crisis, el mercado de la logística y de la distribución exige de los directivos un esfuerzo que acepte el reto de convertir la calidad en el arma competitiva de sus empresas.

Puntos relevantes del capítulo

- La Administración de la Calidad Total considera tres principios: un enfoque centrado en el cliente, la participación del empleado y el mejoramiento continuo de la calidad.
- El punto de vista del consumidor acerca de la calidad suele definirse de diversas formas. Es posible que el cliente haga un juicio cuantitativo al decidir si un producto o servicio cumple con las características de diseño especificadas. Otras veces, pueden cobrar más importancia los juicios cualitativos acerca del valor, la adaptabilidad para el uso que el consumidor piensa darle, el soporte que se brinda para el producto o servicio y el aspecto estético. Una responsabilidad de TQM consiste en escuchar a los consumidores e informar sobre los cambios de sus percepciones en torno a la calidad.
- La calidad puede ser utilizada como arma competitiva. El diseño de alto rendimiento y la calidad consistente son prioridades competitivas asociadas a la calidad.
- Todos los empleados de la organización comparten la responsabilidad por la calidad. Entre los programas para la participación del empleado figuran el liderazgo en una cultura organizacional cambiante, el desarrollo individual, los premios e incentivos y el trabajo en equipo.

- El mejoramiento continuo implica la identificación de modelos (*benchmarks*) que hayan exhibido excelencia en la práctica, y la tarea de inculcar en los empleados un sentimiento de propiedad para que identifiquen continuamente todas las mejoras que deban hacerse en productos, servicios y procesos.
- Las siete herramientas genéricas para organizar y presentar datos referentes al mejoramiento de la calidad son: listas de verificación, histogramas, gráficas de barras, gráficas de Pareto, diagramas de dispersión, diagramas de causa y efecto y gráficas de control.
- Los premios a la calidad promueven, reconocen y publican las estrategias y logros, en términos de calidad, de destacados fabricantes, proveedores de servicios y empresas medianas y pequeñas.

Referencias bibliográficas

- | | |
|---|---|
| Adler, M. O. (coordinador) <i>Producción y Operaciones</i> . Ed Macchi. 2004. | Ishikawa, Kaoru. <i>Guide to Quality Control</i> . Asian Productivity Organization. Tokyo. 1972. |
| Chase, R. B. <i>Manual de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva</i> . McGraw-Hill. Interamericana de Mexico. 2005. | Juran, J.M. y Frank Gryna, Jr. <i>Quality Planning and Analysis</i> . McGraw-Hill. Nueva York. 1980. |
| Crosby, P.B. <i>Quality is Free</i> . McGraw-Hill. Nueva York. 1979. | Krajewski L. y Ritzman, L. <i>Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis</i> , Adisson Wesley 2000. |
| Crosby, P.B. <i>Let's talk Quality</i> . McGraw-Hill. Nueva York. 1989. | Neves, J.S. y Benham Nakhai. <i>Deming, Baldrige and European Quality Awards</i> . Quality Progress. 1994. |
| Deming, W.E. <i>Out of the Crisis</i> . Cambridge, MA: Center for Advanced Engineering Study, 1986. | Shonberger, R.J. <i>Japanese Manufacturing Techniques</i> . Free Press. Nueva York. 1982. |
| Gaither y Frazier. <i>Administración de Producción y Operaciones</i> . Int. Thomson. Madrid. 2000. | Sullivan, L.B. <i>The Power of Taguchi Methods</i> . Quality Progress, vol. 20, num. 6. 1987. p. 76-79. |
| Heyser, J.R. <i>How Puritan-Bennett used the House of Quality</i> . Sloan Management Review 34. 1993. | |

